VITTORIO EM. III

Digitized by Google

NAZIONALE
BIBLIOTECA
B. Prov.
IV
110
VITT. EM. III
NAPOLI

BIBLIOTECA PROVINCIALE
Armadio III
Palchetto
Num.° d' ordine 26

Scheiner

107
1
2 3

B. Prov.
IV
110

613500

OCVLVS

HOC EST:

FVNDAMENTVM OPTICVM,

IN QVO

EX ACCVRATA OCVLI ANATOME, ABSTRVSARVM EXPERIENTIARVM SEDVLA PERVEſtigatione, ex inuiſis ſpecierum viſibilium tam euerſo quam erecto ſitu ſpectaculis, necnon ſolidis rationum momentis

RADIVS VISVALIS ERVITVR;

SVA VISIONI IN OCVLO SEDES DECERNITVR;

ANGVLI VISORII INGENIVM APERITVR;

DIFFICVLTATES VETERES, NOVÆ, INNVMERÆ EXPEdiuntur, abſtruſa, obſcura, curioſa plurima in medium proferuntur; plura depromendi occaſio harum rerum ſtudioſis datur: Opus multorum votis diu expetitum; Philoſophis omnibus, præſertim qui naturæ vim in Medicina, Phyſica aut Matheſi addiſcenda rimantur, neque inutile neque ingratum, imò neceſſarium futurum.

AVCTORE
CHRISTOPHORO SCHEINER,
SOC. IESV. &c.

OENIPONTI,
Apud Danielem Agricolam.

M. DC. XIX.

SERENISSIMO POTENTISSIMOQVE PRINCIPI AC DOMINO, DOMINO

FERDINANDO, II.

DEI GRATIA,

HVNGARIÆ, BOHEMIÆ, DALMATIÆ, CROATIÆ, SCLAVONIÆ, &c.

REGI;

ARCHIDVCI AVSTRIÆ; Duci Burgundiæ, Stiriæ, Carinthiæ, Carniolæ, & VVirtembergæ; Superioris & Inferioris Sileſiæ; Principi Sueuiæ; Marchioni S. Rom. Imperij, Burgouiæ, & Morauiæ, Superioris & Inferioris Luſatiæ; Comiti Tyrolis, Ferreti, Kyburgi, & Goritiæ, Landtgrauio Alſatiæ; Domino Marchiæ, Portus Naonis & Salinarum, &c.

REGI AC DOMINO NOSTRO CLEMENTISSIMO.

Qui legit intelligat. Matth. 24. Marc. 13.

SECVRE TRIVMPHAT

Aquila			Cælo:
Oculus		in	Sceptro:
Sceptrum			Vngue aquilino.

OCVLVS IN CAPITE, IN MANV IN CAVDA

SAPIENTIA CONSVMMATA.

DIco paucis multa, multis fortaſſe nimium; OCVLVM MEVM, &, quod oculo eſt charius, Collegium Templumq; Oenipontanum, adeoque ter Sacroſanctiſſimam Trinitatem Regiæ Maieſtati, an hanc illi commendo? Vtraque ut pupillam oculi ſub vmbra alarum ſuarum nos protegat; Rex potentiſſime, Domine Clementiſſime. Oeniponti 1.6.1.9. 12. Iunij.

V. SS. R. M.

Deuotiſſimus,

Chriſtophorus Scheiner. S.I.

COMPENDIVM HIEROGLYPHICVM



CAVDAM OCVLVS, SED HABET RERVM SAPIENTIA FINES

TOTIVS OPERIS.

Reu.ⁱ P.ⁱˢ Prouincialis approbatio.

FVndamentum Opticum de Oculo & ſpecierum viſibilium inſpectione tam euerſa quam erecta, à Chriſtophoro Scheiner Societatis noſtræ Sacerdote conſcriptum, & à quattuor deputatis cenſum & approbatum, Ego Chriſtophorus Grenzing, auctoritate mihi ad hoc, ab admodum R.P.N. Generali Mutio Vitelleſco conceſſa, in lucem & utilitatem publicam prodire permitto: pro cuius rei fide, haſce illi litteras manu & conſueto officii ſigillo firmatas trado. Oeniponti, 5. Febr. anno 1619.

Chriſtophorus Grenzing.

INDEX CAPITVM
PER SINGVLOS LIBROS.

LIBRI I. PARS I. OCVlum capitibus 12. enucleat.

CAP. PAG.

I. Anatomiæ ocularis neceſsitas. 1
II. Partes Oculi. 2
III. Neruus opticus cum ſuis tunicis. 4
IV. Partium Oculi perſpicuitas & opacitas. 6
V. Partium Oculi figura. 7
VI. Humorum Oculi configuratio. 10
VII. Oculi eiusq́; partium magnitudo. 12
IIX. Partium Oculi ſitus. 16
IX. Oculi humani effigies. 17
X. Partium Oculi ſtatio qualis. 22
XI. Fabricæ ocularis cauſſæ phyſicæ. 23
XII. Quomodo ſecandus Oculus. 25

Libri I. pars altera, miras ſed exploratas pro ſubſequenti doctrina experientias capitibus 14. depromit.

I. Pupillæ variatio. 29
II. Radiorum viſualium per minimum foramen decuſſata receptio. 32
III. Rei viſæ ſecundum ſitum & locum una cum radijs decuſſatis, beneficio tubi optici permutatio. 34
IV. Libera & naturalis radiorum viſoriorum interſectio. 36
V. Rei unius, obtutu uno, oculo uno, multiplex & diſtincta apparitio. 37
VI. Res una multiplex apparet ſitu locorum recto. [illegible]

CAP. PAG.

VII. Res una multiplicatur ſitu locorũ euerſo. 41
VIII. Res una per plura foramina conſpecta una tantum apparet, & quando. 41
IX. Circa allatas experientias digna quædam notatu. 42
X. Tota rei viſibilis imago in quolibet vitri conuexi ſuperficiali puncto decuſſatur. 45
XI. Oculorum ſuffuſio. 47
XII. Obiectum viſibile liberè conſpectum multiplicatur 48
XIII. Alba & lucida maiora apparent obſcuris aut minus albis. 49
XIV. Fax ſiue lampas ardens procul è tenebris aſpecta magna apparet; at ſuperueniente fulgetri, fulminis aut alterius lucis vehemẽtiore iubare, imminuitur. 51

LIBER II. EX REFRActione radium formaliter viſorium inquirit.

PARS I. CIRCA MVLTIplices partium ocularium refractiones capitibus 14. occupatur

I. Radiorum viſoriorum in oculo refractio neceſſaria, & quare. 54
II. Deſcriptio radij directi, reflexi, refracti. 57

III. Dua

CAP.		PAG.
III.	Duæ refractionis ſpecies, vel ad lineam perpendicularem, vel ab eadem.	58
IV.	Verus & apparens rei viſæ locus.	60
V.	De ſpeciali in ſingulis oculi partibus refractione.	61
VI.	Refractio radij viſorij ex aëre in tunicam Corneam.	62
VII.	Refractio è Cornea in humorem [illegible]	
VIII.	Denſitas humorum oculi comparata.	64
IX.	Refractio radij ex Aqueo humore in Cryſtallinum.	68
X.	Refractio è Cryſtallino humore in Vitreum.	69
XI.	Refractio è Vitreo humore in tunicam Retinam.	70
XII.	Series radiorum unum punctum viſibile continuè deferentium ultra ſenarium non excreſcit, continetur etiam quandoq; ſub uno directo Radio.	71
XIII.	Radius formaliter viſorius ſiue in longum ſiue in latum ſpectetur, non eſt indiuiſibile punctum.	73
XIV.	Conſectaria. 6.	75

Altera libri ſecundi pars Radium formaliter Viſorium per capita 16. tunicæ Retinæ transſcribit.

CAP.		PAG.
I.	Radius formaliter viſorius non eſt in ſuperficiali tunicæ Corneæ conuexitate.	77
II.	Non eſt in eiuſdẽ profunditate.	80
III.	Non innatat humori Aqueo,	83
IV.	Exulat ab Aranea antica.	84
V.	Reijcitur ex humore Cryſtallino. &c.	88
VI.	Non reſidet in humore Vitreo rariore quam ſit Cryſtallinus.	96
VII.	Ex eodem repellitur æque denſo poſito, atque ſit humor Cryſtallinus.	101
VIII.	Sed neque ſi denſior ſumatur humore Cryſtallino Vitreus, in eundem admittitur.	101
IX.	Si humor Vitreus eſt formale viſus organum, res una per plura foramina ab uno oculo in ſtatione remota conſpecta, ſemper apparebit ſimplex: quod tamẽ eſt falſum.	104
X.	Si humor Vitreus eſt formale viſus organum, res una per plura foramina viſa, in ſtatione remota ſemper apparet multiplex; quod tamen eſt falſum.	108
XI.	Si humor Vitreus eſt formale viſus organum, res eadem obtutu uno ſimul & ſemel ſimplex & multiplex apparebit; quod tamen eſt impoßibile.	110
XII.	Si humor Vitreus eſt formale viſus organum, res eadem per plura foramina conſpecta, ſimul rectũ & euerſum ſitum, aut alterutrũ tantum oſtendet; quod tamen eſt falſum.	111
XIII.	Si humor Vitreus eſt formale viſus orga-	

** ſus orga-

ſus organum, res eadem ſub ſtatione media conſpecta, ſemper apparebit confuſa: quod tamen eſt falſum. 112
XIV. Radij formaliter Viſorij natiua ſedes eſt tunica Retina. 114
XV. Probatur hæc ſententia auctoritate. 116
XVI. Confirmatur ratione. 121

LIBER III. RETINA tunica formali Viſionis organo conſtituta, Angulum Viſorium proſequitur, variaſq; obiectiones, & difficiles curioſaſque quæſtiones expedit.

PARS I. CAPITIBVS 38.

Sedem viſionis in Retina ſtabilit ex Oculi fabrica, è ſpecierum viſibilium tam euerſo quam recto ſitu immiſſarum mirabilibus proprietatibus; è varijs deniqne rationum atq; experientiarum momentis, tum demum aduerſarum obiectionum ſufficiente dilutione.

I. Quia Retina ſedes eſt viſionis, rectè conſtat fabrica Oculi. 124
II. Specierum viſibilium luculenta ſub aſpectum deductio 125
III. An earum apparitio, ſit mera viſus ludificatio? 128
IV. Quid hæc apparitio ſit? 132
V. Quomodo & cur hæc apparentia tantũ in obſcuratis locis fiat? 133
VI. Quid ex hac apparentia addiſcendum. 137
VII. Immiſſarum ſpecierum proprietates enucleantur. 138
VIII. Cur quodlibet interceptum in lente conuexa punctum, totam totius in charta ſpeciei imaginẽ afficiat? 140
IX. Rationes eorum quæ circa liberum immiſſionis foramen absque vitro fiunt. 146
X. Rationes eorum, quæ circa lentem conuexam fiunt. 151
XI. Rationes eorum, quæ cum concaua & conuexa lente accidunt. 160
XII. Applicatio dictorum ad Oculum. 161
XIII. Experientia luculenta: quomodo una eademq; res in chartam vel una, vel multiplex, ſitu recto vel euerſo, per plura lamellæ foramina tranſpareat. 163
XIV. Documentum 1. Quomodo ablata lamella ſpecierum confuſio ſuboriatur. 166
XV. Documentum 2. Quomodo ſingulorum vitri conuexi punctorum refractiones poſſint indagari. 167.
XVI. Documentum 3. Quo euincitur, Cryſtallinum humorem non eſſe formale viſionis organum. 168
XVII. Documentum 4. Quo & Vitreus humor ab hac prouincia remouetur. 170

XVIII. Do-

XVIII. Documentum 5. Ex quo tunicæ Retinæ, humorumq́; Cryſtallini atque Vitrei motus adſtruitur. 173
XIX. Documentum 6. ex quo tunica Retina tanquam formale viſus organum ſtabilitur. 175
XX. Specierũ viſibilium erectio, &c. 176
XXI. Erectionis refractoriæ rationes. 180
XXII. Quando & cur vitra ſpecies erigentia nil præter meriſſimam lucem in chartam deferant?. 182
XXIII. Quando & cur vitra ſpecies erigentia; eaſdem diſtinctè & ſitu recto offerant? 186
XXIV. Proprietas erectarum ſpecierum & earum cauſſæ. 188
XXV. Regula compendioſiſſima ſpecies duabus vitris conuexis erigẽdi. 190
XXVI. Specierum erectarum applicatio ad Oculum. 191
X[illegible] dictis dem[illegible] viſionem Retin[illegible] [illegible] Cryſtallino. 193
XXVIII. Aliquot intricatarum Quæſtionum ratio à Priore. 199
XXIX. Quorundam effectuum opticorum cauſſæ naturales. 206
XXX. Epitome multorum ſparſim dictorum. 207
XXXI. Firmatur noſtra ſententia ex decuſſatione radiorum viſualiũ. 210
XXXII. Noſtra ſententia omnes difficultates è radiorũ decuſſatione obortas tollit. 212

XXXIII. Ex euerſo rerum viſarum ſitu difficultas aduerſariis propoſita, in noſtra ſententia nulla. 213
XXXIV. Noua premuntur aduerſarij difficultate. 214
XXXV. Obiectio 1. à radiorum decuſſatione deſumpta in aduerſarios retorquetur. 216
XXXVI. Obiectio 2. ab euerſo rerum viſarum ſitu deſumpta aduerſarios ſimiliter ferit. 219
XXXVII. Obiectio 3. ex anguli viſorij interitu deprompta, eoſdem premit. 220
XXXVIII. Obiectio 4. ab axiomatis opticis allata, in omnem ſententiam redundat. 224

Poſtrema huius libri & totius Operis Pars Angulo Viſorio ſuam nauat operã, abſtruſa quæſita plurima expedit, & Poriſmata de axe optico adfert, &c.

I. An, quid, & qualis ſit angulus viſorius? 225
II. Obiectio contra angulum viſorium diluitur. 226
III. Quid conferat anguli viſorij inuentio? 227
IV. Quæſtio 1. Quare ſolus axis opticus rem viſam diſtinctiſſimè, fortiſſimè & in ſuo loco repræſentet? 228

CAP. PAG.

V. *Quæſtio 2. Quare aliqui eminus, aliqui comminus acutè cernunt, & contra?* 2

VI. *Quæſtio 3. Quare lucida & albæ eminus aſpecta augentur, comminus imminuuntur?* 232

VII. *Quæſtio 4. Quare uno & eodem oculo res una liberè viſa, quandoque multiplicatur?* 234

VIII. *Quæſtio 5. Quid, & unde radij lucidi in oculum ab ardentibus facibus delati?* 234

IX. *Quæſtio 6. Quare ſol per vitrũ connexum allabiur euerſus, oculo trans eundẽ tubũ, omnibus immutatis, aſpicitur erectus?* 236

X. *Quæſt. 7. Quare tota ſolis imago in chartam tranſit, ab oculo autem omnibus inuariatis, tantum aliquanta ipſius portio comprehenditur?* 236

XI. *Quæſt. 8. Quare in medio conuexi vitri nebula, in margine iris apparet?* 237

XII. *Quæſt. 9. Quare ſuffuſio oculorũ obiecta viſibilia fingit?* 237

XIII. *Quæſt. 10. Quid eſt id, quod oculus in tenebris à digito truſus aſpicit* 238

XIV. *Quæſt. 11. Quare res parua amiſſa difficulter reperitur?* 239

XV. *Quæſt. 12. Quare ſemiclauſis ciliis diſtinctius videmus?* 240

XVI. *Quæſt. 13. Quare accenſæ lampades procul conſpectæ nigris lacunis reſperſæ apparent?* 240

XVII. *Quæſt. 14. Quare res una ordinariè tantum ſecundum latitudinem geminatur?* 241

XVIII. *Quæſt. 15. Quare adhibita lente conuexa à Myopibus res eminus nebuloſa, comminus clara videtur?* 241

XIX. *Quæſt. 16. Quare aliqui per caua ſpecilla ægrè vident, & dolorem oculorũ ſibi adſciſcũt?* 242

PORISMATA, in quibus multa utilia de axe optico, & radio menſorio tractantur. 243

PRÆ-

PRÆFATIO.

OPtice vera & [a] propriè dicta ſcientia, multa ſeiuncta, multa cum Phyſicâ communia habet. Communia ſunt obiectum & præcognita. Vtrique enim tam Phyſici quam Optici circa viſibilia, & organum viſus verſantur; modo tamē diuerſo. Geometria enim, teſte Philoſopho, l. 2. Phyſ. t. 20. de Phyſica linea conſiderat, ſed non quatenus eſt Phyſici: Perſpectiua autem mathematicam quidem lineam, ſed non quatenus Phyſica eſt. Veritatem ergo eiuſdem rei ambo, ſed viis diuerſis inueſtigant: quod ut rectiùs præſtent, in eorū, quæ ſenſibus incurrunt, indaginem, plurimam impendunt utriq; operam; quorum alia quæ ita contingunt ut naturâ fiant omnibusq; obuia ſint, ſolamq; ſeduli ſpeculatoris animaduerſionem requirant, Phænomena, ſiue apparitiones: alia quę absq; peculiari Empyrici induſtriâ aut non fiunt aut non pateſcunt; Experientiæ vocantur: hinc de utrisq; plena extant auctorum volumina: quæ tantum ſibi vendicant authoritatis, quantum veritatis uſu ipſo, experientiâq; depromunt. Et ex hoc fonte etiam promanat, ut non Phyſici tantū atq; Medici, verùm Optici quoq; ſtructuram oculi diligenter inueſtigent: ut quique deinde ſuis ſcientijs conuenientes doctrinas eruant. Phyſici quidem, veſtigijs naturæ inſiſtendo, Medici pro ſanitate tuendâ prouidi, at Mathematici omnia ſuis proportionum rationibus commenſurant, omnia certis menſuræ legibus

a. Ariſt. 1. poſt. text. 30. & paſſim.
Pererius. Vilalpād. in Ezech. Ioſephus Blancan' De natura Math. &c.

A diſpen-

diſpenſant. Vide Vilalpand. lib. 1. Iſag. c. 4. p. 2. Ioſeph. Blanc. loc. cit.

Quæ proinde cum fieri nequeant abſq; anguli viſorij cognitione, (quã non tantum [a] erroribꝰ in omni philoſophia euitandis, verum etiam rebus Geometricè metiendis, Graphidiq; atque Architectonicæ rectè pertractandæ ſummè neceſſariam eſſe nemo rerum æquus æſtimator diffitebitur) hic a. ſolidè cognoſci non poſſit absq; oculi diſſectione; neceſſarium eſt, ut veſtigijs [b] optimorum Opticorum inſiſtentes etiã aliquid de oculi partibus ex Anatomicâ in medium afferamus.

a. Vide Aquiloniũ, Maroloy, Vitel. Font.

b. Vitel. Aquilon. Kepler. Roger. Bacco. &c.

c. Auctoris intentum.

Scopus a. huius [c] tractationis non eſt vniuerſam Opticen hac vice perſequi, quod infinitum eſſet, ſed tantum inquirere anguli viſorij modum, & quod inde ſequitur, vbi & quomodo viſio contingat; quæ res vna hactenus huius ſcientiæ tractatores maximè torſit, multasq; obſcuritates & difficultates paſſim inuexit; nam hac parte ignoratâ, fruſtra ſuos angulo viſorio, utpote tenebris merſo, limites adſignamus, fruſtra coni optici verticem immobilem hic illicuè ſtatuimus, in rebus deniq; menſurandis continenter fluctuamus.

d. Operis diuiſio.

Totam autẽ materiam [d] in tres libros diuidemus. In quorum primo Præcognita afferemus, ex Anatome Oculi varijsq; experientijs conflata.

Secũdo ex natura Refractionis in genere primũ, deinc ex ea quæ in oculo contingit ſpecialiter, Radium formaliter viſorium perſcrutabimur.

Tertio demum miraculoſa ſpecierum viſibilium arcana, pro inſtituti noſtri ratione, in conſpectum adducemus, & angulum viſorium declarabimus, problematisq; multis ſatisfaciemus.

LIBER PRIMVS

Conſtat partibus duabus, quibus ea pertractantur, quæ ad cognitionem ſequentium neceſſario prærequiruntur. Parte igitur prima Oculi Anatomiam proſequimur, intra limites tamen Opticos reſtrictam; nam copioſa hæc ſeges, alia, longeq́ acutiore falce demetenda eſſet, ſed nos ad intentum noſtrum, neceſſaria vix delibamus, ne aut Medicorum agros ingredi, aut phyſicorum campos inuolare videamur. parcent tamen, ſi per tranſennam ipſorum arua non ingreſſi, ſed obiter intuiti fuerimus.

Parte ſecunda experientias pro re nata adferimus: ut ex illis veritatem ſtabiliamus, refellamus errores. Vna ènim vera experientia, Phyloſopho teſte, plus valet, quam mille rationum ſubdolarum fallaces argutiæ.

PARS PRIMA.

QVÆ EST OCVLI ANATOME.

CAPVT I.

DE NECESSITATE INSPECTIONIS Anatomicæ circa oculum.

PRæcognita ad inſtitutum noſtrum non tam ſunt Phænomena, quàm experimenta ſingulari ſtudio hauſta, eaq́ duplicis generis; altera ex oculi inſpectione; altera è ſpecierum à rebus aſpectabilibus in oculum diffuſarum conſideratione deſumpta. De ambobus nonnulla delibabimus.

Et oculi quidem inſpectio Anatomica Optico perneceſſaria eſt ideo, 1. ut intelligat utrum ex vnâ is eaque continuâ materiâ

Neceſſitas inſpectionis Anatomicæ.

teriâ componatur, an è pluribus ſolo attactû ſibi coniunctis, quia modum & conditionem refractionis in oculo conſuetæ hinc elicere debet, ut de mutuâ radiorum ad ſe conuerſione, vel auerſione rectè enunciare valeat. 2. Si plures partes ſint, perſpicuæne ſint an opacæ. 3. Curuæ an planæ. 4. Denſæ an raræ, idq; vniformiter an difformiter, æqualiter an inæqualiter. 5. Quæ partium cuiusq; magnitudo. 6. Quis ſitus. Ex his enim aut ſolis aut potiſſimis rectè intellectis, ratio anguli viſorij deprehenditur, ignoratis perperam adſtruitur.

Nam ſi quis oculum ex vnâ quadã ſubſtantia conſtituat, is certè in errores abſurdiſſimos prolabetur. Si opacitatem aut perſpicuitatem indebitam tribuat, in multis à verò deuiabit. Aliter etiam ſtatuet, qui planis eũ ſuperficiebus veſtiet, aliter qui curuis; neque eadem euenient ab extremitate ſphæricâ Criſtallinum humorem circũdante, quæ fiunt ab Elliptica aut hyperbolicâ. Aliter etiam radius refringetur, ſi denſitate partes differant, aliter, ſi conueniant. Sed & magnitudinis partium, ſitusq; immutatio momenti vel ad errorem, vel ad veritatem plurimum adferunt. ut ergò veritas ubiq; eluceſcat, in ſingula pauló accuratiùs eſt inquirendum.

DE PARTIBVS OCVLI.

CAPVT. II.

Oculus animali ad videndum à Deo attributus munere ſuo perfungitur rerum videndarum præſentiâ potitus; res oculo præſentes fiunt radijs non ab eo in obiecta emiſſis, ſed ab his in eundem admiſſis; quorum fluxus, quia ſecundùm rectitudinem incedit, opus eſt res viſibiles oculo aduerſas ſtare, unde aut has coram ipſo, aut hunc coram illis ſiſti oportet. Atque ex hoc factum eſt, ut totus oculus è duplici genere partium conflaretur, quarum aliæ ſpecierum receptioni, aliæ motui ciendo deſeruirent. Quod ut aptius eueniret, ille idem inſtar bulbi cepacei è caule, aut pruni promiuè alicuius è ſtilo procreſcentis, duobus neruis tanquàm pedunculis ſtilisuè in cauernam ſuam prorepſit. Quorum alter motui, alter viſui inſtrumenta apta ſubminiſtrat.

Neruus

Neruus enim alter communis arterians & animaſticus, è cerebro Neruus
per oſſis ocularis magnum & oblongum foramen inſpicienti di- oculi Animaſticus.
recto oppoſitum egreſſus, in tenues arterias diſperſus, muſculos primum conſtituit in tendines atq; tenues membranas deſinentes, quibus ipſam oculi tunicã conſolidatiuam mordicus apprehendit, non tantum à tergo undiquaq; circa neruum Opticum explicatus, verũ etiam ex lateribus ſenſim ad anteriora perreptando, uſque ad ipſum oculi ſolem ſeu Iridem, atque adeò tunicæ Corneæ ambitum, in quem aut omninò deſinit, aut potiùs ſic coaleſcit, ut omnem Corneam tunicam tenui continuoq; amicu- Tunica Cornea
lo ſuperintegat; quod duplici conſtat experimento: altero, ſi Cor- pluribus
nea paululùm elixetur, tum enim ſuprema hæc membranula ma- membranis cõſtat.
nifeſtè ſe prodit: altero, ſi areſcat, tunc n. rurſus abſtrahitur &c.
Præſunt hi muſculi oculo mouendo; nam qui dorſum oculi craſ- Muſculorum officium.
ſior inſtar caudicis amplectitur, eundem figit, ne excidat antrorſus, & in girũ torquet; reliqui minutiores ſinguli ad illam partem ipſum flectunt, in quâ ipſi ſunt collocati, ſurſum, deorſum, horſum, illorſum. & quo quiſque magis in anteriora vergit, hoc oculi totius bulbum attrahere amplius valet, quod quia non fit, absq; diſtentione aliquâ, dolor nonnullus exiſtit in limis maximè obtutibus; hinc Dei prouidentia naturam ita finxit, ut ea muſculorum interualla adipe inferſerit, ne mutuo attritu, vel muſculorum arteriæ, vel oculi tunicæ offenderentur, ſed potiùs ut oculus, veluti delicatus herus, molli lecticæ ſuauiter incubans, benignè foueretur, circum ferretur leniter, moueretur ſuauiter. ſed & ijdem adipes nutritioni, humectationi, quæ ſemper eſt neceſſaria, & calefactioni iſtarum partium, plurimum conferunt. Hæ muſculorum extremæ membranulæ, adnatæ tunicæ immixtæ, oculi albedinẽ plurimùm augent: nam licet ſingulæ tam albæ non appareant, ſibi inuicem tamen ſuperpoſitæ candorem intendunt. Color enim ſibi ſimili additus, intenſior euadit, teſte experientia. Numerus muſculorum in brutis perfectioribus, non eſt ſemper idem, quandoque enim ſenarium efficit, ſeptenarium alias, quinimo, ſi Fabricio & alijs credimus, ultra hoſce terminos euagatur. In homine anceps eſt, ego cũ noſtro Aquilonio & pleriſq; Anato-

micis 7. illi muſculos inueniri concedo. Cur enim homo deterioris eſſet conditionis, quam beſtiæ? Andreas Veſalius de corp. hum. fabrica, l. 2. c, 11. ſeptimum oculi muſculum ex inſtituto probat. Et Carolus Stephanus, atque Stephanus Riuerius, de diſſectione partium corporis humani, l. 3. c, 9. & 10, aiunt ex Galeni ſententia ſeptem eſſe oculi muſculos. quibus alij quamplurimi Doctores accedunt.

NERVVS OCVLI OPTICVS, ET partes ex ipſo pronaſcentes.

CAPVT III.

Alter neruus ex quo interior oculi ſubſtantia tanquam nucleus è caule pronaſcitur, dicitur Opticus, & prodit ex ipſâ meninge tam durâ, quàm molli, ipſaq; cerebri medullâ, & per anguſtos cranij meatus intra frontis atque naſi promontorium, tereti canale deſcendens, tandem ex latere eiuſdem naſi haud procul à foramine nerui Animaſtici per proprium, eumq; rotundum cauum erumpit, & in tres principales oculi tunicas euoluitur: quarum extima à durâ matre ſeu meninge generata, eſt & dicitur Sclerodés, latinè conſolidatiua, opacâ ſuí portione poſteriore, perſpicua anteriore, quæ appellatur Cornea.

Foramen Nerui Optici.

Scleroti-ca tunica.

Choroides tunica.

Mater pia explicatur in choroïdem poſticam & latentem oculi tunicam, nec non Vueam anticam atque patentem.

Retiformis tunica.

Id quod intra hanc tunicellam verſatur, prouenit ex ipſius cerebri medullâ, & poſt nerui dilatationem in tenerum, delicatum, fragilemq; expanditur folliculum haud abſimilem veſicæ, tunicæ choroidi ubique contiguum, proceſſibus ciliaribus commiſſum: & quia nonnihil varietatis aſperſum habet ex innumeris venulis ipſam perreptantibus, nomen Retinæ inuenit potiùs, quàm (ut nonnullis placet) à ſimilitudine figuræ. Sic enim & ſclerotica & Choroides tunica Retiformis dici poſſet, quod extremo retis ſacco, non minus ſit ſimilis, quàm ipſa tunica Retina, cuius concauitas ſuperat ſuperficiem hemiſphericam, & ſinu,

ſuo humorem Vitreum arctè ubique complectitur, qui anteriore ſui parte Criſtallini medietatem excipit, & proceſſibus ciliaribus tanquam diaphragmate ab humore Aqueo ſecernitur. Qui quidem proceſſus humorem Chriſtallinum medium veluti Zonâ circumcirca arreptum, liberè in centro ſui firmiter ſuſpenſum tenet, & denſitate natiua, opacitate atque pectinibus, ſeu corona radioſa, ſpeciebus luciq; & Aqueo humori tranſitum negant. Proceſſus Ciliares.

Poſt humorem Chriſtallinum, ſequitur anterior oculi ſinus, quem tunica Vuea, Cornea, Proceſſusq; Ciliares efformant, ab humore Aqueo inſeſſus. Oculi ſinus anterior.

Et ſic partes oculi à neruo Optico progenitæ viſionis eliciendæ organa, ſpecierum recipiendarum hoſpitia, viſus ipſius domicilium atque ſedes, ſunt vel tunicæ vel humores, ideoq; diſcretæ; Nam humor tunicæ continuari non poteſt.

Tunicæ oculi principales & totales ſecundum continuationis nexũ ſpectatæ, ſunt tres, Conſolidatiua, totum oculum ambiens, ex Albâ & Corneâ conſtans; tum ea, quæ ex Vuea & Choroide conflatur; tandem Retina; cui ſi Araneam & Hyaloidem adnectas, abſurdi nil commiſeris, quod eæ ex hac enaſci videantur, eſt enim Retiformis ad pectines omninò hiſce continuata, teſte oculari experientiâ, contra, quàm nonnemini videatur: ſed certior eſt oculus videns, & manus contrectans quàm phantaſia imaginans, aut intellectus præiudicans. Teſtes huius veritatis oculati ſunt innumeri, & qui viſum habet, ſi alijs fidem negat, oculis ſuis utique habebit. Franciſcus Aquilonius & alij probi auctores huic veritati ſubſcribunt. Tunicæ ſecundũ continuationem ſunt tres. Retina eſt Proceſſibus concreta.

Proceſſus ciliares ſunt communia omnium tunicarum vincula, hi enim tunicas anticas à poſticis non tantùm diſcernunt, ſed & ſuo quaſi modo conuinciunt; hi humorem Vitreum & Aqueum interſtant, Criſtallinumq; in medio ipſorum conſolidant, & quia à communi Corneæ atque Scleroticę confinio introrſum verſus humorem Chriſtallinum, vel ab hoc verſus Scleroticam quodammodò procedunt, nomen hoc inuenerunt, cui à cilijs ſuperaddita vox eſt ideo, quod inſtar capillorum ciliarium radij quidam ſetoſi, ſeu fibræ nigræ ab ijs introrſus in retiformẽ ſpargantur, Proceſſuum Ciliarium officia.

gantur,&c. Hiſce etiã proceſſibus vis quædam ineſſe videtur, totum oculi bulbum conſtringendi atq; relaxandi, Vueam explicandi atq; complicandi, Chriſtallinumq; humorem protrudendi & retrahendi, vt ſuis locis fuſius conſtabit. Ex his alia partialis tunicarum diſtributio originem traxiſſe videtur, quâ fit, vt Cornea, Sclerodes, Vuea, Choroides, Aranea, Hyaloides, Retina, ſeptem omninò tunicæ exiſtant, omnes communi quodam vinculo Proceſſuum Ciliarium, vt dictum colligatæ. Qua diuiſione, auctorũ exemplo, etiam vtemur, &c. Vide Keplerum, Aquapendentiũ, Franciſc. Aquilonium. &c.

Tunicæ ſecundũ ſitũ, colorem, & officiorum diuerſitatem, ſunt ſeptem.

Humores ſunt tres, Aqueus, Criſtallinus, Vitreus, nec ſibi neque tunicis continui; contigui tunicis, ſibi verò deinceps. Extimum locum occupat Aqueus, intimum Vitreus, hos inter ſuſpenſus eſt Chriſtallinus.

PARTIVM ENVMERATARVM Perſpicuitas, & Opacitas.

CAPVT IV.

Tunicæ Retina diaphana eſt.

OMnes Tunicæ præter Sclerodem, Vueam & Choroidem ſunt diaphanæ: vltra mediocritatem Cornea, minus Retina, de quâ ſolâ dubiũ eſſe poſſet, an omninò pellucida eſſet; ſed probatur manifeſtâ experientiâ & ratione inde deducta: conſtat enim pupillas animalium diuerſicolores eſſe, experientiâ teſte; atqui colores illi non ſunt niſi Choroidis per Retinam tralucentis quædam quaſi concauæ tincturæ: nam fundus Choroidis taurinæ cæruleus, felinæ flauus exiſtit, &c. teſte experientiâ: Igitur Retina tralucet. &c.

Humores itidem omnes pellucidi ſunt; maximè Criſtallinus, reliqui duo minus. Vitreus enim hinc dictus eſt, quod vitrum, licet puriſſimum, viriditate tamen aliquantulum imitaretur, Aqueus, quod aquam. Sicut autem perſpicuitas corporibus ineſt ex eo, quia coloribus deſtituuntur, [a] ita è contrario opacitas colorem ſemper & neceſſariò comitatur: imò è ſolo colore ortum habere

[a] Alhazen.

habere videtur, lucis enim fluxum ſolus color prohibet, & ſolum corpus opacum illuminari nequit, vnde quo quid colore tinctius eſt, hoc transparentiæ minus habet.

Vuea igitur tunica opaca eſt, ut luci & ſpeciebus ingreſſum nimium interdicat ſinumq; intimum tenebricoſum reddat: Choroides vnà cum Sclerode opacæ ſunt, ut cameram oculi interiorem obumbrando, ſpeciebus recipiendis adaptent; Retina verò plus opaci albi quam diaphani habet, ut eidem in ſe imbibendis habilior euadat. Nam quod minus diaphana quam opaca ſit, inde liquet, quod ablatâ poſt tergum Choroide & Sclerode, ipſa Vitreum humorem ita cooperiat, ut per eam neque Cornea neq; Criſtallinus, neque ipſe Vitreus humor transpareat, experientiâ teſte: tralucidam tamen eſſe conſtat è colore pupillę: ſic etiam charta aut tela alba & tenuis, madefacta, litteras ſibi à tergo inſcriptas, aut alias res transadiunctas, in oculum clarè & diſtinctè traijcit, quod minus accidit, ſi eaſdem procul abiunxeris. Tunica Retina plus opaca quam perſpicua:

Choroides tota opaca eſt, & ſemper ſuperficie concauâ euidenti aliquo colore infecta, inſuper & læuis inſtar dorſi ſpecularis; quæ omnia eò ſeruiunt, ut conuexam Retinæ ſuperficiem ab omni inæqualitate vindicet, ut ſic ſpecies appulſæ ſitum inconfuſum ſeruent, tum etiàm, ut vltra progreſſę retundantur, & quodammodo ſepeliantur. Choroides opaca eſt.

Aranea & Hyaloides à perſpicuitate ſuorum humorum ſenſu differre non videntur. Proinde ſimilia de vtriſq; Auctores enunciant. Denſitatem trium oculi humorum, quemadmodum & tunicarum enucleatiorem, inuenies libro ſecundo, p. 1. c. 5, 6, 7, 8, &c.

FIGVRÆ PARTIVM OCVLI.

CAPVT. V.

Figuram corpora ab extrema ſui ſuperficie nanciſcuntur; quæ curua eſt, aut plana, aut ex his mixta.

Hinc quia tunicæ Conſolidatiuæ totum oculū ambientis extremitas curua, totus oculus ab eadem rotundus ſeu globoſus eſt & dicitur.

Dubium

Sed quæritur, vtrum hæc tunicæ Conſolidatiuæ adeoq́; oculi rotunditas ſit ſphærica, an alterius rationis? Solidorum enim rotundorum alia ſunt ſphærica, alia non ſphærica; non ſphæricorum multas ſpecies oſtendit Archimedes, de ſphæroidibus, plures Keplerus in ſuâ nouâ Stereometriâ, qui ſpecies propè 90. adducit,

Reſolutio

Tunicæ Conſolidatiuæ exterior ſuperficies non eſt vna ſimplex aut regularis, ſed è duabus aut pluribus conflata; nam ea

Figura Scleroticæ.

quæ albuginem conſtituit ad Corneam vſque protenſa, ſi ſimili tenore progrederetur, quouſq; in ſeſe vndiq; reuolueretur, ſpeciē bulbi cepacei, ſeu rapæ cuiuſdā latioris referret in talē fere figuram, qualē expreſſam cernis littera A inſignitam.

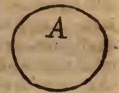
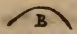
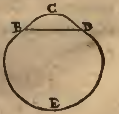


Figura Corneæ.

At verò ea, quæ Corneam efficit, ſiue ſphærica ſiue ſphæroidalis ſit, (quod poſtremum apud me extra controuerſiam fere exiſtit) ſupra Sclerodem eminenter in anteriora protuberat, & globoſitatem nacta eſt, quæ pilæ multo minoris portio exiſtat, quam ſit Sclerotica; vnde in ſemet reducta eandem ſecaret; prout verò nunc ſe habet, à ſphæroide hyperbolicâ aut parabolicâ non admodum diſcedere videtur, tametſi eâ parte quâ ad ſummitatem faſtigiatur, perfectam ſphæricæ ſuperficei rotunditatem proximè imitetur, cuius figurâ exprimitur ad litteram B.



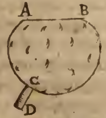
Vtriuſq; coniunctæ conformatio viſitur in ſchemate B C D E, vbi B C D, eſt Cornea, D E B, Sclerodes, B D, linea recta refert vtriuſq; communem coalitionem, Proceſſuum ciliarium initium, Iridis ocularis terminum circularem & diametrum eiuſdem, &c.



Atq; ex hiſce duabus tunicis coniunctis totius ocularis globi exterior facies atque figura reſultat: quam non eſſe perfectè ſphæricam quiſque ſtatim non ex hac ſolùm idea diiudicat, verum ex oculo etiam quolibet exempto, ſine hæſitatione, percipit.

Superficies concaua tam Corneæ, quam Scleroticæ à conuexa earundem ſecundum figuram nihil differt, nam æqui diſtant

diſtant inter ſe. Quo conſequens eſt, Choroidem, quæ Sclerodi vbique contigua, ſparſimq; fibris quibuſdam venuliſq; inſerta cohæret, figura eidem conſimilem exiſtere, qualem in ſubiecto ſchemate A B C D contemplari fas eſt, vbi fibras & neruum opticum C D, ex meninge piâ & cætera vides: color huius tunicæ in hominis oculo ſubniger eſt, quem etiam quodam modo affricat concauitati tunicę Sclerodis, In alijs animalibus varius, prout pupillarum diuerſicolor apparitio manifeſtat. Colorem autem vniformem pleramque huius tunicæ concauitatem peruagari, vel inde conie-ctes, quod vndecunque humanam pupillam inſpicias, nigram offendas; felinam flauam; bouinam cæruleam, &c. quod haudquaquam fieret, ſi Choroides aliter atque aliter colorata foret. Figura Choroidis.



At verò Vuea, licet ex Choroide enaſcatur, & Corneæ ſubſit, non idcirco eidem ſimilis aut homocentrica exiſtit: verum & ab hac & ab alijs tunicis omnibus multùm differt. Etenim, Figura Vueæ.

1. Omnes reliquæ tunicæ, ſunt integra ſuarum ſuperficierum globoſarum ſegmenta, Vuea verò in medio pertuſa, Zonam tantum vel annulum refert: uti ad litteram F, patet: nam circellus F, eſt foramen tunicæ Vueæ, per quod reliqui humores perſpicui, aditum in fundum uſque oculi patefaciunt, & ſic pupilla oculi eiuſq; color in conſpectum prodit: quæ pupilla magna vel parua apparet, prout ex aſtrictione vel remiſſione Vueæ tunicæ circellus F, panditur aut coërcetur. Qualis autem color concauitati tunicæ Choroideos inſidens transparet, talis pupillæ transſcribitur, eidem enim inhærere videtur, licet inſit ſuperficiei concauæ Choroidis.



2. Reliquæ tunicæ, humores ſibi inditos veſicarum more continent; hæc ab Aqueo, cui ex parte innatat ſuſtinetur, in eoq; veluti piſcis branchias, aut arbor folia in aëre, vel ſpōgia in mari, ſeſe commouet, &c.

3. Aliæ ſuas figuras ſtabiles retinent hæc variat: modo enim ampliatur modò corrugatur: modò planiciem, paullò poſt curuitatem induit.

4. Vnde fit ut quandoque maioris, quandoque minoris ſuperficiei ſphericæ limbus eſſe queat.

Aranea tàm anterior quam poſterior (nam humor Criſtallinus vtraque ex parte ea præcingitur, uti frequens, ſolennis atque diligens Anatome prodit (ſi quis enim exemptum humorem Criſtallinum digitis leniter compreſſum, omnino exprimat, relinquetur vacuus folliculus, cui ſi culmum indas & ſuffles, intumeſcent membranulæ in ipſiſſimam Criſtallini humoris effigiem) ſphęrica videtur eſſe, anterior ſuæ maioris quidem ſphęræ minor eſt portio; at poſterior, ſuæ ſuperficiei ſphęricę minoris eſt portio hemisphęrio maior. Vtriusque formam capite ſequenti in humoris Criſtallini Schemate, contempleris licet, ad litterã H, & alias paſſim tam VI. quam VII. capite, &c.

Figura Araneæ.

Sicut autem Araneam poſticam Hyaloides, ita anticam non diſſimilis membranula inueſtit (experientiâ ſedulâ ceſte) quę ambæ Proceſſus Ciliares ad Criſtallinum humorem ſubintrant; quibusque Retinę finis continuatur, licet fruſtra aliqui ex inaduertentia repugnent. nam res hæc viſu & frequente experientiâ exploratiſſima habetur.

Aranea tam antè quã ponè tenerrimis mébranulis amicitur.

Ex hactenus ergo allatis concludas licet, oculum neque ſphęricè neque vniformiter, ſed difformiter rotundum eſſe.

CONFORMATIO HVMORVM OCVLI, &c.

CAPVT VI.

TRium etiam humorum configuratio è dictis haud difficulter elicitur; Aqueus enim, quia Corneâ, Vuea, Proceſſibus, & Araneâ priore continetur, illorum figuras internas induit; Vnde anteriore ſui portione conuexus, ſecundum Corneam, poſteriore concauus, ſecundum Criſtallini inſinuationem, exiſtat oportet, in medio inſectus & in collum quaſi quoddam ſtrangulatus apparet, craſſius vel tenuius, pro maiore vel minore Vueę dilatatione, aut coitione; figuram eius habes ad litteras

Humoris Aquei figura.

ABC



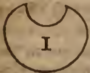
ABCDEFGH, vbi ABC eſt tunica Cornea; DEF Aranea anterior vel potius Araneæ inuentum nouiter anterius amiculum; AF & CD Proceſſus Ciliares: AG & HD tunicæ Vueæ ſectiones Aqueum humorem in anguſtum collum conſtringentes; GH foramen Vueæ, ſeu pupilla, vbi Aqueus humor conſtringitur, &c.

Criſtallini figura.

Humor Criſtallinus viſci, aut ceræ colliqueſcentis more cōſiſtens, figurā lentis refert, planiorem extimâ, gibboſiorem intimâ extremitate, qualem conſpicis ad litteram H, incluſus in ſua veſicula terſus lubricus & politus manet, niſi valde craſsè contrectetur; relictus indureſcit, & ſenſim adiaphanus, ſcaber atque friabilis fit, ex amiſſione continuationis. Expreſſus lenteſcit quidem, ſed contactus glutinis more adhęreſcit, & ſic inæqualis atque aſper redditur.



Humor Vitreus conuexo-cauus, cauitate hemiſphęrium quaſi æquat, ſimilis Criſtalli interiori medietati, conuexitate ſuperat quâ Retinæ ſimilis eſt, eiq; inſidet. figuram ipſius biſecti habes

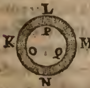


Vitrei figura.

ad litteram I. Hunc humorem continet tunicella tenuiſſima Hyaloides dicta, eiuſdem cū ipſo figurę. Reliquum eſt ut de Proceſſibus Ciliaribus aliquid ex profeſſo dicatur.

Proceſſus Ciliares.

Proceſſus Ciliares concreſcunt ex omnibus penè tunicis; eò quod omnium confinia in ſeſe retorqueant, ipſi enim in exitu Sclerodis & Cornęę principio excreti, transuerſi in humorem Criſtallinum feruntur, omneſq; reliquas tunicas, & Vueam quidem antè, ponè verò Choroidem, Retinamq; intercipiunt, inque Hyaloidem atque Araneam coaleſcunt, humorem Criſtallinum circumcirca apprehendentes; annulum planum circularem, atrū



craſſiorem tunica quacunq; efficiunt, qualis ſchematio KLM, refertur peripheria conuexâ KLMN Sclerodem, atque Corneam colligant; concauâ OPQ, poſtquam Araneam tunicellam quaſi cingulo quodam ſuccingunt circumcirca, radiatim in Retinam atque Hyaloidem pectinibus ſeu radijs quibusdam nigris intexantur ita, ut abſque laceratiône mutuâ ſeparari requeant.

Figuram Criſtallini humoris circumcincti, & Retinæ atque Hyaloidis, nec non Araneę tunicarum, pectine radioſo diſcretarum, habes in adiecto ſchemate R S T V X Y Z: in quo R S T V eſt humor Criſtallinus, vnà cum Araneę craſſitie, Zona R T ſubalbicans eſt ſpiſſitudo Proceſſuum Ciliarium, ex qua radioſi pectines vndique deſcendunt, in Retinam implexi, ad X & Y vſque; Hyaloideos & Retinę ſectio ſecundum craſſitiem indicatur albo ambitu litteris R X Z Y T conſignato.



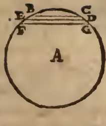
OCVLI HVMANI EIVSQVE PARTIVM MAGNITVDO.

Capvt VII.

Sicut oculi magnitudo in diuerſis hominibus diuerſa eſt, ita partes eius hactenus enumeratæ, eandem inter ſe per omnia in quouis oculo rationem non habẽt, ſed quandoque maiorem, quandoque minorem: reperies enim multos homines grandi pupillâ, oculo paruo; & viciſſim oculo magno, paruâ pupillâ, &c. Nihilominus tamen ſi, ut plurimùm accidit, decernere fas ſit, ſequentes fermè magnitudinum proportiones iniri poſſunt.

Maximus in oculo circulus eſt is, in quo centrum oculi iacet, quod cum centro Sclerodis conuenit. Huius autem circuli diameter maior eſt in oculis adultorum, minor in infantium, inæqualis tamen & inſtabilis quantitatis in vtriſque.

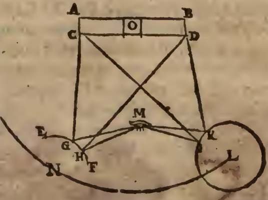
Diameter circuli qui Corneã tunicam tanquã baſis terminat ſiue Chorda quæ tunicę Corneæ arcum maximum ſubtendit, latere hexagoni maximo oculi circulo inſcripti, vix eſt minor, latere tetragoni eidem inſcripti vix maior. Mentem meam ex adiuncto ſchemate percipies. Ex A oculi atque Sclerodis centro, deſcriptus ſit maximus oculi circulus B C D, & ſit Chorda B C æqualis



æqualis ſemidiametro circuli eiuſdem B C D E, quæ eſt breuiſſima diſtantia inter A & B, eritq; idcircò ipſa latus hexagoni circulo inſcripti: ſit D E, latus pentagoni: & F G, latus quadrati circulo A, inſcripti; Diameter igitur baſis Corneam ſubtendentis hiſcè metis terminari videtur. Quod ſic deprehendes absque ullo errore, ſaltem ſenſibili.

In promptu habeto multos globulos vitreos perfectè ſphæricos ſeu cauos, ſiue ſolidos, perinde eſt, horum beneficio magnitudinem tunicę Corneæ oculi cuiuslibet ſic explorabis. Statue hominem, cuius oculum exploras, contra feneſtram aliquam, aut aliam rem quampiam, cuius ſpecies à Corneâ tunicâ facilè & fortiter reuerberetur; eſt enim ea inſtar ſpeculi conuexi. obiectum igitur reflexum, vbi intuitus fueris, tunc iuxta oculum eundem, ſecus tempora ad angulum ſilueſtrem adhibe vnam ex ſphærulis vitreis, quę ſimiliter feneſtram reijciet uti tunica Cornea, illa ergo quæ tantam feneſtram refert, quantam tunica Cornea, eiuſdem vtique magnitudinis erit, cuius eſſet integra Corneæ tunicæ ſphæra; propterea, quod omnia ſint pariâ, diſtantia, obiectum, oculus intuentis idem: neceſſe igitur, ſuperficies idem obiectum æqualiter reuerberantes, æqualium eſſe ſphærarum portiones. Hoc artificio explorabis quorumuis hominum oculos, eaſdem an diuerſas magnitudine tunicas Corneas geſtent, &c.

Quantitas Corneæ exploratur.



Feneſtra A B C D, iaciat in Corneam EF, ſpeciē G H, & huic æqualem I K, in globulum vitreum L; oculus igitur arbiter hominis alterius M, ſi ex æquali diſtantiâ M G, atque M K, vtramque videat feneſtrę imaginē GH, & IK, ęqualem, rectè concludit ratio,

conue-

conuexitatem H G, ſuperficiei Corneę, æqualem eſſe conuexitati K I, ſuperficiei globuli L; quia cętera omnia ſunt paria, ut patet ex Hypotheſi, & conſtat ex arcu L N, deſcripto ex O, feneſtrę centro: qui neceſſario tranſibit per N & L, centra tunicæ Corneę & vitrei globuli, &c.

Facile autem vel ipſo oculo tuo videbis æqualitatem vel inæqualitatem imaginum è Cornea tunica & vitrea ſphęrula reflexarum; aut certè eaſdem circini ambobus acuminibus accuratè deprehendes. Habita tunicę Corneę magnitudine, Sclerodem & alias oculi partium magnitudines, ex dictis & dicendis facile aſſequeris.

Corneę tunicę ſubſtantia è tribus minimum membranis, coaleſcit, anteriore, media, interiore. Anterior ex Adnatâ atque Muſculorum tendinibus in tenuiſſimas membranas deſinentibus originem videtur ſumere, & eſt membrana tenuis, pellucida, lenta atque viſcoſa. Media eſt ipſa Sclerodes tunica propagata perſpicua; interior ſeu poſtrema tenuiſſima eſt pellicula, Araneæ per omnia ſimilis duriuſcula & exquiſiti læuoris ſi exempta ſicceſſit, rigida fit, & digitis contrectata ſtrepit. Craſſities Corneę vbiq; eſt eadem, & vnguis humani quaſi dupla. Hinc diameter circuli concauæ illius ſuperficiei ſubtenſi, eſt prioris ſubſesquiſeptima circiter, quæ eadem eſt diameter humoris Aquei ſecundùm latitudinem Corneę infuſi, nam quæ ſecundum altitudinem, eſt portio axis optici inter Corneam & Araneam anteriorem intercepta, videturq; prioris eſſe ſub ſextupla. Vt patet in figurâ; in qua A B C D F E, eſt tunicę Corneę per medium ſectę craſſities; anteriorē membranam refer arcus linearis A B C, interiorē E F D; mediam ſubſtantiam, arcus albus inter nigros interceptus. Diameter Corneę maxima eſt A C, minima E D. Humor Aqueus inter Corneam & Criſtallinum concluſus eſt Zona E F D. Cętera patent. Nam E F D E, eſt portio anterior Criſtallini humoris.



Craſſities Vueæ tunicæ, eiuſdem etiam, non eſt eadem; ex eo enim quia explicatur & corrugatur, tenuior aut craſſior euadit; ob eandemq; cauſſam curuitatis eſt inſtabilis, ſubtenſam tamē

baſi eandem habet magnitudine mediam inter eam quæ Aqueũ, & quæ humorem Criſtallinum ſubtendit, ſemperq; in eodem tam cum ipſis quam cum Proceſſibus ciliaribus plano iacet. Sic Cryſtallini ſectio ABC, Proceſſus Ciliares AD, & CE, à quibus Vuea exporrigitur quandoque in F & G, & tunc foramen Vueæ eſt paruum F G, eiuſq; craſſitudo H F & GI extenuatur, quandoque contrahitur ad H & I, & pupilla eſt H I magna, quo caſu Vuea corrugata DH, & EI fit craſſior. corrugationis & complicationis ſignum eſt euidens, quia colores Vueæ inſiti in contractione occultantur, ſub plicis videlicet, in explicatione rurſus prodeunt. Experimentum cuiuis obuium: vt patebit huius libri parte 2. c. 1. Diameter baſeos per planum Criſtallini incedens eſt recta DE; minor Diametro Corneæ, ſeu humoris Aquei, maior Criſtallini.

Magnitudo Vueæ explicatur.



Criſtallinus è duobus maioris & minoris ſphęræ ſegmentis ad vnam communem circularem baſin compingitur, maioris minus antrorſum, minoris maius introrſum vergit; latior eſt quàm profundior inſtar lentis. Vnde diameter in baſi communi iacens, maior eſt eâ, quæ baſi ad rectos inſiſtit; illa ad diametrum ciliarium Proceſſuum ſe habet vt 3. ad 4. hæc ad hanc etiam ferè vt 3. ad 4. vt videre eſt in adiecto ſchematio. In quo AB eſt Diameter Proceſſuum ciliarium, CD diameter Criſtallini tranſuerſa ſeu latitudinis: EF, directa ſeu profunditatis.

Humoris Criſtallini corpulentia.



Proceſſuum ciliarium diameter conuexitatis eſt eadem linea, quæ arcum tunicæ Corneæ maximum ſubtendit; concauitatis eadem, quæ eſt diameter circuli Araneam vtramque tam anteriorem, quam poſteriorem ſubtendentis. Semidiameter Araneæ interioris, eſt dimidium diametri tranſuerſæ: eo quod ipſa ſuperficiem hemisphæricam adæquet.

Proceſſuum Ciliarium magnitudo.

Diameter tunicæ Sclerodis eſt dupla diametri Corneæ, aut paullo maior, dupla nimirum ſeſquiſexta.

Diametri Choroidis, Retinæ, Hyaloidis, atque humoris Vitrei, tanto ſunt breuiores, quanto dictæ tunicæ craſſiores, ſemper enim exteriores tunicæ, ſibi incluſis aliquid amplitudinis demunt ob ſuam craſſitiem.

Magnitudines humorum ex his vtcunque deprebendi valent, interim experientia etiam adhiberi poteſt. Ego oculum taurinum adhuc calentem cautè aperui, Aqueumq; humorem prouide in Sphærulam vitream excepi, quam ſemel totam, deinde dimidiam ex eo impleui: tum intruſi humorem Criſtallinum ex eodem oculo, & Sphęrulam præcisè totam occupauit. itaq; Aqueus humor eſſet ad Criſtallinum in proportione ſesquialtera. Vitreus vtrumque longè excedit. Sed quanto nunquam tentaui. Poterit hoc quiuis proprio marte, labore non magno experiri. Hoc interim aduertas velim, humores iſtos præſertim Aqueum & Vitreum non ſemper eadem quantitate ſinus ſuos implere. pro varia enim animalis temperie ipſi augentur & minuuntur, hoc dum corpus nimium areſcit, illud dum plus æquo humectatur; hominibus enim mult o vino madidis oculi plerumque turgent, quo fit vt Cornea tunica Aqueo humore diſtēta inſtar ſpeculi niteat; quod idem iuuenibus ob humoris abundantiam accidit, qui propterea ſemper renidentes oculos habent. Senibus contra, aut mærentibus, vel fame ſitiuè confectis, nitor oculorum hebeſcit, quia Cornea tunica, deficiente humore Aqueo nonnihil remittitur, conſiditq;, quo fit vt terſo illo læuore ſpolietur. Nimius humorum iſtorum affluxus dolorem oculi è tunicarum diſtenſione generat. Quod manu vnusquiſque explorare pòteſt, rigeſcit enim bulbus oculi ita vt digitis attrectantibus inſtar pilę vento inflatę contumaciter reſiſtat, quod non facit humorum mediocritate ſatur. Diſtenſio illa dolorifica eſt comes frequentiſſima Catharrorum. Sed hæc Medicis relinquamus.

SITVS ET COLLOCATIO ISTARVM PARTIVM.

CAPVT VIII.

Fundamentum ſitus;

EX allatis de ſitu atque collocatione iſtarum partium haud erit difficile iudicare, ſi certum fundamentum, a experientiâ ipsâ ſtabilitum, & communi doctorum auctoritate comprobatum

tum poſuerimus; circulum nimirum Proceſſuum ciliarium iacere in baſi communi tunicæ Corneę, & tunicæ Sclerodis, & in ſe habere baſes Vueæ, Choroidis, Hyaloidis anterioris & poſterioris; Araneæ anticæ & poſticę. His enim poſitis, & capite priore ſatis explicatis, dabitur cuilibet parti ſuus locus; nam centra omnium humorum & tunicarum in vnâ rectâ lineâ, quæ axis opticus dicitur collocari, certius eſt, quàm vt probari debeat: conſpirante pręſertim omnium omnino Opticorum, Medicorum atque Philoſophorum vnanimi doctrina. Cuius veritas magis eluceſcet, ſi oculis ſubijciatur oculus.

SECTIO OCVLI PER AXEM ET NERVVM OPTICVM.

CAPVT. IX.

SIt linea A B, transuerſa oculi diametrus, diuiſa in 12. æquas portiones, è cuius medio punčto C, deſcriptus ſit ſemicirculus ADB, recta verò DE, per centrum C. diametro A B ad rectos traducta, ſit axis opticus, cuius ſemiſſem CE, partieris in tria æqualia CF, FG, & GE; Si igitur per G recta occulta agatur HGI, parallela diametro AB, & ex centro F ad interuallum FE deſcribatur arcus HEI, referet is externam Corneæ tunicę ſuperficiem, quę ſi ex centris K & L, plus minus ad interualla K A atque L B deſcriptis arcubus H A & I B continuetur, emerget tunicę Conſolidatiuæ facies HADBI ad tunicam Corneam continuata iuxta H & I.



Vbi autem hæ duæ tunicæ committuntur ad H & I, Inde Proceſſus ciliares HM atq; IN pergunt rectâ ad Cryſtallinum humorem, MN quem medium complexi radiis ſuis MGN pectinatim Retinæ tunicę concretis obumbrant, Tunica extima craſſiſſima annulo albo deſignata, eſt

Sclerodes ponè ſepta margine HADBI; & Cornea antè arcu HEI circumſcripta. Quas ſequitur ante Proceſſus, Vuea, nigris duabus lineis nonnihil incuruis vtrimque expreſſa; poſt illos Choroides quam deſignat annulus albus medius ab M in N ſecus O delatus: tum Retina, annulo albo intimo MON repræſentata: & hanc excipit Hyaloides tunicella delicatiſſima, ideoque ſola linea curua MON, ob oculos propoſita.

Neruus Opticus OPQR, è quo tunicę omnes excreſcunt, non iacet in axe optico, ED, ſed ſiniſtrorſum vergit in oculo dextro, dextrorſus in ſiniſtro: docet hoc experientia in oculis brutorū, ſi non omnium, certe plerorumque; Sic enim ſe habet in oculo bouino, ouili, caprino, Suili, & ſimilium brutorum, cuius ego rei periculum coram alijs frequentiſſimum feci; idem ſuadet ratio ſimul & ſitus foraminis per quod enaſcitur in oculo humano, cauitas enim vtriusque per cranium exit ſecundum latus ex oſſe naſi promontorium fulciente. tametſi ſenſus hic magis ſit conſulendus, quam ſola ratio. Oculi enim humani exempti copia mihi necdum eſt facta.

Neque dicas ex eo, quod nullus Anatomicorum hoc aſſeruerit, probabile non videri, id in hominis oculo verum eſſe. Nam etiam nullus id vel obſeruauit vel affirmauit de oculo beſtiæ cuiusuis, cum tamen æquale ſtudium in vtrumque impenderint, figurasq; vtriusque diligentia pari celatas in vulgus ediderint: cum interim certiſſimum ſit, hanc nerui optici lateralem progreſſionem in brutorum oculis locum habere: quod igitur Medicorum induſtriam tanto tempore fugit in animantibus, vel quia tanquam leuis momenti rem neglexerunt, vel quia communis opinionis torrente abrepti, aliter ſuſpicandi anſam nullam habuerunt; id eadem ratione accidere potuit in oculo humano. Cuius neruus opticus ex indicio canalis etiam, lateralis eſſe videtur. Quam tamen controuerſiam de oculo hominis iudicio ſenſus atque experientiæ remitto. Humanus enim oculus, vti dixi, exciſus in manus meas necdum venit. PRQ nerui adhuc intra foramen ſuum contenti ſectionem exhibet: & eſt P & Q tunicę ex meninge dura prognatę inciſio, quæ in Sclerodem atque Corneam vt patet, dilatatur;

latatur; poſt has duæ abſque litteris ſectiones, proueniunt à meninge pia, & in Choroidem atque Vueam ampliantur; media inter has R O eſt medulla nerui, ſpirituum viſiuorum vehiculum, in Retinam M O N explicata: poriſque rectis pleniſſima. Qui maximè notantur, in oculo adhuc vegeto & quaſi calente.

Et hęc quidem ſic apparent in ipsâ ſectione. Nam ſi oculi hemiſphęrium in planum proijciatur, plura cernentur, vt Vuea tunica, Proceſſus pleni & eorum pectines, tunicę Retinæ atque Choroidis venę, colores, &c. quæ omnia experienti & oculum ſecanti facilè patebunt. Conſule ſuper his etiā Franciſcum Aquilonium, Ioannem Keplerum. &c.

E quibus liquet, totum Cryſtallinum humorem, excentricum eſſe oculo toti, concentricum autem Cornęę quodammodo ſuperficie anteriore, excentricum poſteriore: ſimiliter tunicas ipſi circumdatas. Pariter humorem Aqueum cum ſuis tunicis, Cornea atque Vuea, non eſſe oculo concentrica. At verò Vitreum excentricum quidem eſſe ſecundum concauam qua Criſtallinum excipit, concentricum verò ſecundum ſuperficiem conuexam poſteriorem, vna cum Retina Choroide atque Sclerode tunicis.

Cæterum ne quis arbitretur huius ſitus fundamentum à me initio capitis poſitum, eſſe arbitrarium; quòd nimirum baſin Cornęę tunicę, Aranęę tam anterioris quam poſterioris, itemq; Vuęę & Proceſſus ciliares, nec non baſes tunicarum poſteriorum oculi, quales ſunt Sclerotica, Choroides, Retina, Hyaloides, ſimul & in eo quidem plano collocauerim, quod per Corneæ atque Scleroticę confiniū, ſiue Iridis maiorem peripheriam traducitur; nouerit ſedulus veritatis indagator, à me pro huiusce rei certitudine indaganda, ſingularem induſtriam fuiſſe collocatam: cum enim animaduerterem ab exquiſitę ſedulitatis auctoribus oculi ſtructuram ita proferri, vt Vueam tunicam ſuperficie anteriore tunicę craſſæ quadantenus committerent, interiore introrſus ſatis longo interuallo promouerent, & tum demum Proceſſibus ciliaribus alligarent; ita vt Vuęę ſuperficies interna externam ſpacioſitate longè ſuperaret, Proceſſusq; ciliares communē tunicæ Corneæ atque Scleroticę terminum nequaquam attingerent, ſed procul introrſus ſolam Scleroticam apprehenderent: quæ res Cryſtal-

linum humorem à rebus aſpectabilibus nimium abſtrahebat, meo iudicio; vehemens me deſiderium inuaſit, rei totius penitus indagandæ; quam præter varias variorum oculorum ſectiones, etiã hoc modo aſſecutus ſum.

Oculum adhuc vegetum filis vndequaque inſertis ſuſpendi liberè, neruo viſorio ſurſum, tunica Cornea deorſum verſis; vt ſic tunicis exſiccatis, & humoribus exſpirantibus aut arefactis, appareret Cryſtallinus cum Proceſſibus ciliaribus. Et ne fugientibus humoribus, tunicæ metu vacui coirent, perfodi Scleroticam iuxta neruum opticum, vt euaneſcentem humorem Vitreũ ſequeretur aër, quo factum, vt æque tumidus maneret oculi bulbus intus vacuus, atque fuerat humoribus refertus. Exſiccatum ergo aperui, eaq́; facie præditum reperi, qua ipſum in idea hac expreſſi. Nam Chryſtallinus humor induratus in medio Proceſſuũ, tanquam araneus in tela ſua pependit, Proceſſuum in Sclerotica eadem meta fuit quæ Vueæ, id eſt, Iridis perimeter, quo Cornea Sclerodem contingit. Et ſic ideam oculi talem dedi, qualem natura fabricante didici, qualem etiam Hieronymus Fabricius ab Aquapendente, anno 1600. quem poſt meam inquiſitionem gratulabundus ſum nactus, inuentam poſteritati his verbis commen-
„ dauit, lib. de Viſione, parte 3. c. 8. Vt autem, qui Opticę ſcientiæ
„ operam dant, accuratè obſeruare poſſint progreſſum varium ra-
„ diorum, quos viſuales appellant, dum ab vno in alium humorem
„ tranſeunt; atque angulus refractionis dimetiri, & inde innumeras
„ vtilitates partium excerpere: curauimus exactiſſima diligentia o-
„ culum humanum & ouilem per medium ſecari, & magnitudinem
„ totius, ac ſingularum partium, nec non earundem ſitus & figuras
„ deſcribi, & loca, quæ eorum centra obtinent, inueniri, & omnia in
„ ſubiecta tabella delineari. Quam Lector conſulat velim. Nam quod attinet ad dictum de Proceſſibus & tunicę Vueæ &c. concurſum, in eandem Iridis metam; conuenit plane cum mea oculi fabrica; in qua proinde hucuſque acquieſco: & in eandem alios haud inuitos conceſſuros, mihi facile perſuadeo.

Aliud eſt, quod Philoſophum ſolicitum fortaſſis habeat; quod nimirum auctores in figura humoris Cryſtallini non conſentiunt

ſentiunt: Alhazen enim, Vitellio, cum alijs quibuſdam antiquis conſentiente nonnemine recentiore, ſuperficiem illius in anteriora prominentem faciunt globoſam, dorſum vero verſus humorẽ Vitreum planitie terminant; alij lenticulari quidem, ſed vtrinque ſimili & æquali globoſitate donant; at verò moderni omnes diſſimili, & inæquali, vt, quæ Aqueo humori immergitur, ſit lentior & ſphæræ maioris, quæ Vitreo teretior & ſphæræ minoris portio. Quantæ porro ſphæræ & quanta portio ſit vnaquæque, & vtrum tunica Aranea medietatis prioris ſuperficies tunicæ Corneæ homo-an heterocentrica exiſtat, iterum inter doctos non conuenit. Franciſcus Aquilonius Optic. l. 1. c. 7. ait anterioris Araneæ centrum, neque cum centro oculi, neque cum Corneę centro conuenire, ſed vtroque magis ad anteriorem partem accedere, & ipſe quidem illud collocat intra Araneam poſteriorem, ſed centrum corneæ intra humorem Vitreum, ante centrum oculi, Keplerus in Paralip. c. 5. p. 169. cenſet anteriorem Cryſtallini humoris faciem eſſe depreſſa rotunditate, & ſimilem, ad ſenſum, Corneæ. Vnde centris conuenient, vbicunque tandem in humore Vitreo, &c. At Hieron. Fabric. p. 3. c. 8. Centrum Corneæ collocat proximè poſt Araneam poſteriorem, tum centrum Araneæ anterioris, medium inter Corneæ & oculi centrum. Et vt vno verbo omnia dicam, in hoc puncto, ſinguli fere auctores, ſingulos ſitus afferunt.

Dicendum 1. Humorem Cryſtallinum eſſe figuræ lenticularis. Ita ſenſus, ratio, & auctoritas modernorum euincit. Et in re tam ſubtili, aliquid condonandum eſt antiquis, qui prima rerum iſtarum fundamenta poſuerunt.

Dicendum 2. Humoris Cryſtallini figuram conſtare duabus inæqualium ſphærarum portionibus; & anteriorem quidem à maiore, poſteriorem à minore ſphæra eſſe præciſam. Pateſcit ſenſu & conſenſu modernorum omnium.

Dicendum 3. Humoris Cryſtallini globoſam protuberantiam neque in omnium oculis, neque in eodem ſimilem ſemper & eandem eſſe. Prius euincitur ex vſu ſpecillorum diuerſo; quidam enim iuuātur ocularibus concauis, & hiſce ineſt, Cryſtallinus humor

mor teretior; quidam conuexis, & hi gaudent humore Cryſtallino latiore. Poſterius inde comprobatur, quod qui iuuenis omnia libere viderat, nunc ſenior ſpecillis indigeat, qui iuuenis ocularibus opus habuerat ad remota, modo ſenex haud indigeat, &c.

Dicendum 4. Ex eo quod globoſior vel latior exiſtat humor glacialis, neceſſario etiam ipſius pelliculam Araneam dictam, centri ſui ſedem variare, antrorſus ſi conglobetur, introrſus ſi complanetur. Et hinc concordari poteſt auctorum diſcrepantia, qualem enim quiſque oculum in diſſecando nactus eſt, talem de ipſo ſententiam tulit, talem nobis ideam proſtituit. Ego itaque euitatis vtrimque periculoſis viarum crepidinibus, medium amplexus ſum iter, & in mea oculi conformatione Corneam & Araneam priorem æquidiſtantes poſui, centraq; ambarum in confinio humoris Vitrei & Glacialis collocaui, non quod ita ſemper & neceſſario accidere arbitrarer; ſed quod citra vltraq; vagaretur, medium eligendum exiſtimaui. Niſi quis hanc ipſam centri ſtationem, à centro oculi nimis remotam, Corneæq; tunicæ æquo viciniorem iudicet. Cui ego non multum reluctér, nam vel doctrinæ vel ſententiæ meæ hic nihil penitus officitur. Quia, vti ſemper dixi, hęc partium ocularium inter ſeſe collocatio, non conſiſtit in indiuiduo, ſed ſuos intra quos expacietur, ſatis patentes limites habet.

VTRVM PRÆDICTVS PARTIVM OCVLI SITVS INCONcuſſus perſeueret.

CAPVT X.

DIſtinguendum videtur. Nam ſi de totius alicuius partis trāslatione loquamur, negamus vnquam ſano oculo talem permutationem accidere: ſin paruulam aliquam earundem ſecundum locum mutationem intelligamus, eam vtiq; inficiari non poſſumus. Prioris ratio ſumitur ex oculi enarratâ ſtructurâ. Cum enim ipſe ſit per neruos aliaque ligamenta reliquo corpori

corpori copulatus, ſitum inuertere nunquam poteſt, quod ex eadem cauſâ de tunicis & humoribus ab iiſdem interſeptis verũ eſt. Poſterioris ratio ex eo petitur, quòd tam oculus totus, quàm aliquæ eius partes ſecundùm quid moueri poſſint, haut ſecus atque manus in brachio, & digiti in manu, quorum ſitus particularis variatur, quocunque modo moueantur. Sic oculus modò ad dextram, modò ad læuam, modo ſurſum, nunc deorſum, nunc antrorſum dirigitur, ſitu vtiq; alio atque alio. Humorem Aqueũ propter fluxibilitatem agitari & locum partium in ſuo ſinu quandoque mutare credibile: & tunc viſio vacillat, quia ſpecies hunc humorem ſubingreſſa nutat, &c. Partes in eodem oculo duæ videntur quibus facultas mouendi ineſſe apparet. Altera eſt tunica Vuea: quæ cum humori Aqueo innatet, antrorſus & introrſus tendere poteſt; eadem etiam ſeſe ampliat & coarctat, prout rei vſus poſtulat: de quo paullo poſt ex inſtituto.

Ciliares Proceſſus etiam motrice aliquâ vi pollere videntur, ij enim nonnemine ſuffragante, adſtrictu & remiſſu ſimile quid tunicę Vueæ poſſe cenſentur; quibus fit vt totum oculum aut in longum aut in arctum cogant, & humores ipſos, præſertim Cryſtallinum & Vitreum vel in anteriora vel poſteriora compellant: figuramq; Cryſtallini nonnihil vel attenuent, vel conglobent.

OCVLARIS STRVCTVRÆ CAVSSÆ PHYSICÆ REDDVNTVR.

CAPVT. XI.

CVr oculi partes à natura Deo auctore hoc ordine & ſitu ſint compoſitę rationem ſi quis deſideret, à fine maximè ob quẽ oculus animali à Deo datus eſt, eam repoſcet. Etenim quia res viſibiles ab eo per ſpecies radijs rectis immiſſas percipi debebant, oportebat ipſum diaphanum fieri; & quia ſtabiles erant pleræque res, ipſi mobilitas absque laſſitudine conueniebat: quibus vtriſq; tam rotunditas, quàm humectatio mirè conducebat, vn-

de triplices inditi ſunt oculo humores; quorum extremis Cryſtallinus medius inſidet, in anteriora oculi prominens, vt radios plures in poſteriora mittat; ob quam etiam cauſam, Cornea tunica nonnihil procurrit extra Selerodis ſepta: alias enim, ſi vel Cornea vel Cryſtallinus Sclerodi concentricus eſſet, hemiſphęrium vnico obtutu nequaquam caperetur: Et ſic animalis incolumitati in multis rebus minus cautum eſſet: ea enim quæ obliquius occurſura erant, minus fuiſſent animaduerſa: hinc fit, vt beſtię multæ pupillis oblongis præditæ ſint; ſed ne humorum abundantia viſui caliginem (id quod in lippis & lachrymantibus aduertere licet) induceret; aut eorundem penuria ſiccitatem, è qua oculo mouẽdo attritio, ex attritione dolor crearetur; idcirco palpebrę vtrumque malum arcent, ſuo enim motu, & humectant oculum ſiccum, & humore ſuperfuſum extergunt. Ne præterea frigore ab officio videndi auerteretur, prouidit auctor naturæ adipem calentem, & Spiritus viuaciſſimos tam animales, quam vitales, &c. qui omnem frigoris ſenſum ita arcerent ab oculis, vt ipſi ſoli ab hoc hoſte quaſi immunes cenſeantur. Et ne obiectum nimis vehemens ſenſum læderet, hinc Vueæ tunicæ vim ſeſe claudendi; aut nimis debile viſum effugeret, eidem facultatem ſeſe aperiendi attribuit; tam miro artificio, quam munifica largitate. Innumera alia, quæ prouidentiam Numinis mirum in modum commendant, ſtudio prætereo, eo quod vel ab alijs ſparſim tangantur, vel ſapientis lectoris intelligentiæ ſagaci relinquantur: aut in ſequentibus luculenter pertractentur. Humor certè Aqueus homini rem leui brachio conſideranti otioſus videretur, cum ipſe maximè neceſſarius deprehendatur. Nam mox vt effluit, Vuea concidit, & in Cryſtallinum incumbens ſpecierum ingreſſum prohibet. Ipſius ergo auxilio ſuffulta Vuea hiat & coit, ipſe Corneam & omnes alias tunicas humectat, ipſe totum oculum refrigerat, & opportunitates quamplurimas apportat. Pari ratione Vitreus Cryſtallinum geſtat & magnitudine ſua Retinam eo vſq; diſtendit, quo ſpecierum concurſum communem poſſit excipere, ad quam rem mollitie valde tractabili eſt dotatus, &c.

DISSE-

DISSECTIO OCVLI.

Capvt XII.

VT æquo multorum ſciendi deſiderio nonnihil gratificer, ardentemq; ſitim aliquantisper reſtinguam,& veritatis tot acquiram teſtes,quot cordatos lectores,modum diſſecandi oculi pro re nata fideliſſimè pandam; pro re nata,inquã,quantum nimirum ad ſcopum noſtrum attingendum eſt ſatis: accuratas enim Medicorum vigilias & exquiſitas Phyſicorum induſtrias ipſis relinquimus, nobis ſatis eſt numerum, magnitudinem,figuram,ſitum,perſpicuitatem,denſitatem,& ſimilia de partibus oculi indagare,vt ex his reliqua venemur, quæ vt quiuis proprio Marte aſſequatur, modum oculi partiendi, pro virili pando.

Inſtrumenta nec multa nec pretioſa exigo. Cuttellos ſcriptorios,aut ſimiles acie ſingulari ad hoc aptatos. Etenim ſi vel minimum hebeſcant, tunicam duram & Corneam vix cum aliquo fructu domabis, ob contumaciſſimum vtriusque lentorem. Deinde acus tam liberas quam ligneis manubrijs immiſſas bene longas in promptu oportet eſſe. illis fila inducimus vbi neceſſum eſt, quibus prominentes oculi partes opportune vinciamus atque religemus; his transfixas tenemus aut trahimus quo lubet. Cætera inſtrumenta praxis ipſa & veritatis indipiſcendæ ardor pulcherrimè ſuggeret.

Hoc inſuper in genere præmonendum, præſtare vna oculi ſectione aliquid certi accurate & ſeorſim proſequi, quàm omnia vel nimis multa ſimul. Parum enim ſolidi aſſequetur, qui omnia tumultuariè aggreditur; at qui ſingula ſucceſſiuè luſtrat, laboris fructum ampliſſimum feret. Sic enim ex ſingularum partium intima excuſſione, totius oculi recondita & rara cognitio reſultabit. Acceſſurus ergo ad oculi ſectionem, vnam partem,tunicã, verbi gratia, Corneam ex profeſſo rimaberis, reliquis veluti per tranſennam aſpectis.

Oculus etiam aſſumi poteſt,animalis perfectioris quilibet, nam ad inſtitutũ noſtrum quicunque aptus eſt. Certiſſimũ enim

eſt, eandem ſpecie partem viſionis organum eſſe in oculo humano, quæ ſit in taurino aut equino. Si ergo ex vno videndi ſedē indago, in omni promo. Quare tametſi humanus oculus ſit prę-optandus ob eminentiam, bouinus tamen, ob commoditatem, quam magnitudine ſua adfert, tyroni eſt habilior. Neque hoc alienum eſt ab anatomica Medicorum praxi, vt videre eſt apud Aquapendentium, qui plurimorum brutorum oculos examinatos ob oculos ponit.

Secatur autem oculus vel crudus, vel aqua calida nonnihil conſtipatus. Nam licet elixatio plena ipſum huic rei inutilem reddat, merſus tamen in feruentem, tunicis diſcernendis adaptatur. Quia calor glutinoſa vincula reſoluit, parteſq; diſſimiles in conſpectum dat, &c.

Crudus oculus, aut humidus aut exſiccatus ſolet inſpici. Hic tunicas craſſiores, Proceſſus ciliares & humorem Cryſtallinum inter ipſos pendulum affabre prodit. Humectatus aut vegetus eſt & adhuc quaſi ſpirans, aut exoletus; hic ſolis tunicis & quidem craſſioribus examinandis inſeruit, nam humores fluxu temporis exhalant, aut contrahuntur. Oculus ergo recenter exemptus, huic negotio eſt opportuniſſimus, quia omnes & ſingulas partes vegetas & illibatas offert: cuius inciſio, variè pro ratione portionis inſpiciendæ adornatur.

Nam ſi humoris, exempli cauſa, Aquei copiam menſurare velis, concides tunicam Corneam, omnibus alijs intactis, & effluentem laticem vaſculo ad id præparato excipies. Si humoris vel Cryſtallini vel Vitrei magnitudinem exoptes, Aqueo exempto, ampliabis fiſſuram in Cornea factam, vel à dorſo iuxta neruum Opticum, aut ex latere per Proceſſus ciliares tunicas diſſecabis, amboſque humores dextrè in vaſculum conueniens exprimes.

Si tunicas oculi celebriores, cuiuſmodi ſunt Cornea, Vuea Sclerodes, Choroides, Retinaq; inſpicere deſideras; duplici id potiſſimum ſectione aſſequeris, altera transuerſa ſecundum Corneę & Scleroticæ confinium, ita vt proceſſuum ciliarium anterior facies ab interiore, & Aranea antica à poſtica diuidatur, humore

Cry-

Cryſtallino per medium ſecto; tunc enim excuſſis humoribus, tunicæ ſecundum ſuperficies concauas perbellè apparent. Et Retina quidem Choroidi inſidens, hæc Scleroticæ, vt patet, ſi vna poſt alteram auferatur. Sic in anteriore parte elucebit Vuea & Cornea, &c. Sed quia hic incidendi modus & lubricus eſt, & tunicarum nexum communem apud proceſſus ciliares rumpit, humoresq́; gratis effundit; idcirco altera inciſio, quæ à dorſo oculi, iuxta neruum Opticum inſtituitur omnium præſtantiſſima videtur. in qua illud cauendum, ne tunica Cornea deorſum propendens duriter in ſubiectum corpus incumbat aut prematur; ego aut filo aut acu transfixas Sclerodis, certis locis membranas ita illigaui, vt oculum in aëre vel inter digitos alterius pendulum ſecarem.

Muſculis igitur, & membranulis adiacentibus, fruſtrulis carneis & adipe omni diligenter abraſis, habebis id quod propriè oculus nuncupatur, quodque ex neruo optico potiſſimum excreuit, bulbum nimirum talem, qualem cap. 9. deſcripſi. Hunc à dorſo, ſecus neruum opticum cultello lentè & cautè incides eo vſque, dum per vulnus tunicæ Scleroticæ inflictum, partemque ſenſim diuulſam & hiantem, ſuperficies nigra compareat, quæ eſt tunicæ Choroidis conuexitas. Quam circumcirca diſſecta & abſtracta leniter Sclerotica, vſque ad Iridem denudabis, & ſimul fibras & alia iſtarum tunicarum ligamenta rimabetis. Poſtea eadem dexteritate, initio ad neruum facto, Choroidem multo cautiſſimè ſcindes, verſusq́; proceſſus ciliares molliſſimè auelles, ne ſubtus expanſam Retinam vllo modo laceres: tenerrima quippe eſt, & omnis aſperioris contactus impatiens. quo facto ipſam cum ſuis venulis, & radioſis circa Cryſtallinũ humorem pectinibus cõtemplaberis, & ſeu Araneę; ſeu. Proceſſuum ciliariũ extremitati concretã luculentiſſimè animaduertes; neq; enim niſi rupta, aut cultello abraſa inde auelli poteſt; imò ſi neruo optico eandem eleues, Vitreum humorem ſecum attollit, quod neutiquam faceret, ſi contigua tantũ eſſet ad Proceſſus ciliares. Quos penes ſi cultello circumcidas Retinam, neruoq́; optico eandem attollas, mox Vitreum humorem conſpectui permittit; quem etiã deteges, ſi Re-

tinam à neruo verſus Proceſſus aliarum tunicarum more reuoluas; quo iterum manifeſtiſſimè eius cum Aranea continuationem vel ipſis oculis cernes; dependet enim ; neque niſi violenter auulſa decidit,&c.

Iam ſi hoc modo ſectum oculum inuertas, vt humor Vitreus vna cum Cryſtallino deorſum pendeat, neuter excidet, ex quo amborum mutuas cum Proceſſibus colligationes agnoſcas. Quod ſi à fronte Corneam digito nonnihil introrſus premas, exprimes ambos, quo voles humores, tum licebit examinare communes omnium tunicarum cum Proceſſibus ciliaribus connexiones, & quomodo Proceſſus ciliares parietem interſtitem agunt, inter patentem & latentem oculi ſinum. Examinabis etiã mutuas humoris Cryſtallini & Vitrei neceſſitudines, eorumque tunicellas indagabis.

Quod ſi oculum integrum vegetum dextrè ſecundum axem & neruum opticum ſecueris, (id quod ego ſæpiſſimè feci) talem omnium partium diſpoſitionem, talemq; ideam intueberis, qualem ego c. 9. depinxi. Alia particularia & minutiora tuæ induſtriæ comitto. Nunc ad partem ſecundam procedamus.

LIBRI

LIBRI PRIMI PARS SECVNDA.

EXPERIENTIÆ VARIÆ.

Occupatur hæc libri primi pars altera, in proponendis atque explicandis varijs, reconditis, probatiſq; experimentis, ſingulari induſtria, labore pertinaci, ſudore plurimo diligentiſſimè inueſtigatis, atque ex abditis naturæ theſauris in lucem fideliter protractis, vt ex ijs tanquam præcognitis indubitatus in verum Viſiuæ potentiæ thronum absque ambagibus deuenire tandem liceat. Bonis ergo auibus Æneam prælata face tuto gradientem Amice Lector, trannite, fidus ſequaris Achates, licet. Regia gradieris via, errores multos cernes, diſcernes pleroſq;.

EXPERIENTIA PRIMA.

PVPILLÆ VARIATIO.

CAPVT I.

ID quod Cornea tunica munitum aſpectui patet, non eſt vnum quid ſeu naturâ ſeu continuitate, ſed longè ſeiunctum; multiſq; diſcretum partibus, tametſi aliter appareat. [a] Nam orbiculus niger, quem pupillam dicimus, à ſuperficie Choroidis concauâ trans omnes humores, nec non Retinam, Hyaloidem, Araneam, ipſamque Corneam per Vueæ foramen promicans, eſt fundus oculi internus colore vero, non apparente, vt quidam volunt, imbutus. Etenim, ſi propter ſolam ſinus interioris concamerationem humorumque obumbrationem ex aliqua opacitate reſultaret iſte pupillæ color, ad eum modum, quo longe poſiti per ianuã aut feneſtram apertam omnia nigra videmus: ratio reddi non poſſet, cur variorum animalium diuerſicolor pupilla eſſet, cum

[a] Pupillæ color cuiusmodi.

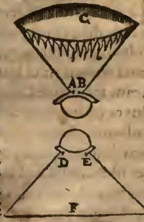
opacitas iſta vniformis ſit, ſemperq; colorem nigrum mentiatur. iam verò experientia teſtatur, in animalibus pupillas colore variari, & talem colorem in ſuperficie Choroidis reperiri, qualem pupilla præ ſe ferebat. Limbus verò circularis æquabiliter pupillæ circumfuſus, eſt Vuea tunica verſicolor, à cuius colore oculi nigri, glauci, flaui, fuſci, &c. denominantur; Totum autem hoc coniunctum, id eſt, Vuea tunica cum pupillâ, Iris oculi ſiue ſol appellatur. Et quamuis Iris hæc tota eiuſdem ſemper exiſtat probabiliter amplitudinis, quoad peripheriam Sclerodi confinem; pupilla tamen verè augetur & minuitur notabiliter, etiam non ſentiente animali: huius rei triplex affero à quolibet faciendum periculum.

EXPERIMENTVM I.

b Pupillæ coitio & dilatatio.

SIc habet. Statue hominem quemuis in locum luce vehemente, vtputa ſolari illuſtrem, oculumque contra te & lucem ſtatutum conſidera, & inuenies b pupillam ſubinde lenticulâ non maiorem, imo frequenter minorem; hunc eundem hominem ſenſim è loco illo lucido ſubduc in obſcuriorem, ſimulque in pupillam intende, & eandem ad ſingulos quaſi paſſus dehiſcentem aſpicies. Et hoc eſt vnum.

Idem contingit noctu, ſi candelam ardentem oculo alterius obtendas pupilla enim multùm coibit, & viciſſim ſi ad latus pedetentim ſubducatur fax, dilatabitur ſenſim pupilla.

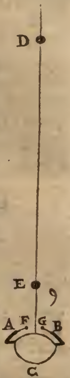


Communis eſt hæc experiētia brutis animalibus, & homini. Quam ſolius Vueę tunicæ explicatione atque complicatione euenire, non radiorum aliquâ reuerberatione aut infractione, inde patet; quod hęc varietas in oculo ab animali exempto, tāetſi vegeto adhuc, atque calente, locum non habeat, licet paulò antè habuerit in viuo; quod ſi Refractio hāc rem efficeret, etiā in oculo exanimato & adhuc humoribus vegetis prædito, locum haberet. quod tamē

haud

haudquaquã accidit. Vt ſæpius expertus ſum. Ita videtur A B pupilla anguſta ad lucem ſolarẽ C; D E pupilla ampla ad tenebras F.

EXPERIMENTVM II.



Altera Experientia eſt hæc: Accipe in manum aciculam, aut quid ſimile eamq; ab oculo in aciculæ caput intento remotam tene, ſenſimq;, ad oculum admoue; ita vt craſſitie digiti vix abſit; vnâ cum acceſſu aciculæ ad oculum tuum claudetur pupilla eiusdem, vnâ cum receſſu ab eodem aperietur, ſenſibili differentiâ, quod videbit is, quem veritatis teſtem & philoſophiæ amicum adhibueris; is enim in pupillam oculi tui intentus, eandem modo dehiſcentem, modo conniuentem ſpectabit. In hoc tamen caſu obtutus tuus fixus erit in caput aciculæ, aut aliam quamcunque rem ſimilem minutam oculoq; præfixam, alterq; oculus claudetur. Neque neceſſe eſt hic à tenebris in lucem, aut ab hac in illas conuerti; ſed effectus idem in vtrouis ſequetur.

Sit oculi A B C, pupilla A B, quæ tendat in granũ remotũ D. Si accedat granum in locum E, fiet pupilla ſenſim ſecundum acceſſum grani minor F G. Patet hoc ad oculum alterius hominis in pupillam A B ſedulo intenti. Eodem modo eadem pupilla F G, ampliatur in ſpatium A B, receſſu grani E in locum D.

EXPERIMENTVM III.

Eſt priori affine. Si duo obiecta diuerſa fixaq; in eadem rectâ lineâ collocata aſpexeris, alterum remotum, alterum vicinũ; dum hoc cernes, coarctabitur pupilla, dum illud, dilatabitur. Reſumptis prioribus; in linea recta D E, ſint duo obiecta, remotum D, vicinum E; ad huius aſpectum coibit pupilla in anguſtias F G, ad illius diſcedet in amplitudinem A B.

Hanc porro ampliationem pupillæ ex Vueæ tunicæ corrugatione, & coitionem ex eiusdem explicatione euenire, præter dicta ſuperius, illud euidenter conuincit; [a] quod quædam in ſuperficie

[a] Tunica Vuea cõ-

E

ſtringitur & relaxatur. ficie Vueæ tunicæ venulæ, lineamenta, tractusq; colorati, occultantur, dum pupilla aperitur, rurſus viſuntur dum illa clauditur. quod fieri nequit, niſi ſola Vueæ corrugatione, & diductione. id enim quod in rugarum plicis inſidet, viſum latet, conſtrictione Vueæ tunicæ; ſed eidem viſui ſe denuo credit, quando ſeſe exſinuat eadem Vuea, pupillamque inſtar veli cortinæ obducit. Rationes horum à priore reperies in lib. 2. Hanc ſententiam confirmat auctoritas tam Medicorum apud Keplerum & Aquilonium, quam Mathematicorū, ita n. ſentit Keplerus. in Paralip. c. 5. Franciſc. Aquil. l. 1. prop. 7. Ioſephus Blancanus in loc Ariſt. de pupilla, &c.

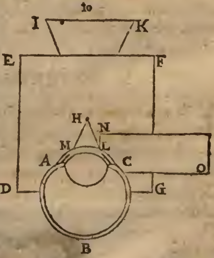
EXPERIENTIA SECVNDA.

RES PER FORAMEN MINVTVM viſuntur radijs decuſſatis.

Capvt. II.

EXcipio ſolam rem in axe optico iacentem, cætera omnia in radijs viſorijs ſeſe decuſſantibus ſita eſſe, hinc patebit.

Sit oculus ABC, cui obtendatur lamina opaca DEFG, è quacunque materia exili foramine H pertuſa, quo res viſilis IK trans laminam ſita, in ipſum veniat; fiet id per radios I H L, & K H M, decuſſatos ad foramen H: quod probatur hac experientiâ.



a Decuſſatio radiorum demonſtratur. [a] Si intra oculum & laminam dictam, alia lamella N O opaca vel aliud quid ſimile ſenſim admoueatur verſus foramē H, animaduertetur rei viſilis punctum I occultari, antequam lamella ipſum foramen ex illâ parte attigerit.

Quia autem nullum rei viſæ punctum interiectu corporis

cuiuscunque occultatur, niſi præciſo illius puncti radio, neceſſe eſt, radium à puncto I per H in lamellam N O ad L perueniſſe; & quia punctum K tunc primum occulitur, cum lamella in M traducitur, neceſſe eſt radium eius eſſe KM. Hoc autem ideo fit, quia radiorum fluxus rectus eſt.

Nam ſi duo radij I H, & K H, vlterius progreſſi ſeſe non ſecarent, tunc aut ſimul profluerent, haberentque communẽ aliquã portionẽ H L, exempli cauſſa, contra naturã rectę lineæ, ponũtur enim recti; aut alteruter ſecundum eandem partem proferretur, comprehenderetq; linea recta angulũ, contra elementa Euclidis. Neceſſario ergo radius I H radium K H ſecat in H, ſi vterq; porro ſecundum rectitudinem excurrere ponatur.

Porro huius luculentæ experientiæ hæ ſunt [a] proprietates.

1. Res viſa occultatur à lamellâ NO, ſemper ſitu permutato; dextra videlicet à ſiniſtris, ſiniſtra à dextris; ſupera ab imo; ima à ſummo. Cauſſa eſt radiorum ſingulorum recta progreſſio. [a] Proprietates experientiæ huius.

2. Si lamella non inter oculum & laminam, EFGD, ſed poſt ipſam foramini adhibeatur; non permutabitur in occultando ſitus, ſed res occultata, & lamella occultãs erunt ad eandem partem oculi & obiecti, [b] ex quo patet, radios IL & KM. nõ trans, ſed cis foramen H decuſſati, inter oculum videlicet & laminam EG. [b] Radij viſorij nõ decuſſantur ante foramen.

3. Si foramen maiuſculum fiat, & lamella interiecta oculo vicinior quam foramini ingrediatur ex parte dextrâ, occultabitur ſiniſtra foraminis pars, toto adhuc foramine à dextris liberrimè patente, at verò ſi lamellâ N O, laminam D E F G ſtrinxerit, vltra medium foraminis perueniet, antequam radius ſiniſter occultetur. fit hoc ideo, quia radius à dextra obiecti parte aduentans dextramq; foraminis oram ſtringens, plus mouet oculum, quam is qui ab eodem obiecti puncto ſiniſtrum foraminis marginem radit; & vice verſa, quia radius à ſiniſtra obiecti parte per ſiniſtrã foraminis oram tranſiens ſuffocat efficaciam dexterioris. Ex quo rurſus decuſſatio poſt foramen euincitur.

4. Radius à dextro obiecto prolapſus, accidit in ſiniſtram oculi partem, à ſiniſtro in dextram, à ſupero in inferiorem, ab infero in ſuperiorem. Nihilominus tamen res eo ſitu apparet, quo

fuiſſet conſpecta ſine foramine.

5. Res per foramen aſpecta, minor quidem apparet, quam absque foraminis adminiculo, multo tamen præciſior, diſtinctior, & accuratior apprehenditur.

6. Si omnibus inuariatis, foramen ab oculo ad obiectum admoueas, res viſa ſenſim apparebit minor, donec euaneſcat; ſi verò admoueas euadet maior; illic tamen radij plus in Cornea occupant, hic minus.

7. Obiecta tam eminus quam comminus malignè, confuſè, indiſtinctè & quaſi per nebulam ſpectata, aut maiora debito, vel multiplicata, ſimpliciter & diſtinctè cernuntur, trans minimum foramen; patet hoc in ſuperfluis ſiderum radiationibus, quas adhibitum foramen vt plurimum abſcindit: in rebus exilibus oculo proximè obiectis, dilatantur enim ita, vt diſcerni nequeant, quæ tamen interuentu foraminis probè diſtinguuntur. Horum omnium rationem expeditam dabit, qui formale viſionis organũ veraciter repererit.

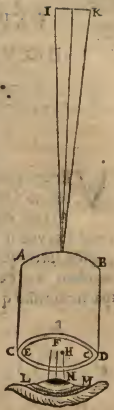
EXPERIENTIA TERTIA.

RADIORVM DECVSSATIO, ET REI viſæ poſt decuſſationem ſecundum ſitum permutatio.

CAPVT III.

SI vitro concauo tubi cuiuscunque allíueris paruulam ceræ particulam extra centrum vitri, ſed non procul, & conuexi vitri aperturam valdè conſtrinxeris, vt paruus circulus detectus ſit, apparebit quidem res quæcunque procul viſa ſitu ordinato & naturali, cera verò euerſo ſitu, id eſt, ſi ceram in dextra parte applicaueris, capeſſet ea locum viſum in parte ſiniſtra, & vice verſa, quòd patet ad oculum; ſi enim in dextram cauitatis partem affrices, ceram aut ſimile quid, videbis in ſiniſtrâ, ſitu figuræ permutato; quod etiam inde manifeſtatur, quia ſi interſertâ lamellâ

mellâ radium à dextrâ oculi parte abſcindas, occultabit ea abſciſſio ſiniſtram ceræ & rei procul viſæ effigiem; fit hoc ideo, quia ſub eodem radio iacet res procul viſa ſiniſtra, & cera prope poſita dextra.



Eſto tubus opticus ABCD, vitrum conuexum ad AB. cauum EFG, cera illita H, ex parte dextrâ, res procul viſa I K, quæ quidem apparebit oculo LM aſpectu naturali, id eſt, ſitu impermutato, at verò cera H ad dextram vitri EFG, atque oculi LNM partem poſita, transfeſetur in partem ſiniſtram, & videbitur ex parte I, non autem K.

Differt hæc experientia à priore. Quia prior ſolam radiorum decuſſationem per foramen nudum probauit; hæc eandem per bina vitra, conuexum & concauum oſtendit luculentiſſimè. Nam lamella inter oculum NM, & vitrum HG ſubingreſſa, quando radium NH obtexerit, occultat etiam rei viſæ punctum I, punctum vero K non aufert prius, quam in partem ſiniſtram ad F vſque peruenerit.

Deinde hoc peculiare accedit huic experientię, quod cera H poſt interſectionem radiorum IH & RF, locum viſum nihilominus permutet: cum enim ipſa exiſtat ad dextram oculi partem, in ſiniſtra conſpicitur ad punctum I.

Præterea apparet ingens inſtar montis alicuius.

Et tandem colores nullo modo diſcernuntur, ſed vmbræ inſtar obuerſantur oculo.

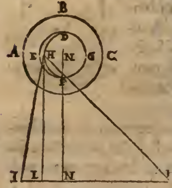
Hæc experientia vim ſuam habet, etiamſi oculum LNM à vitro EFG, ſatis longo interuallo amoueas, vtpote vnam ſpithamam aut amplius, &c. De hac experientia inſinuationem quoq; feci in Apellis epiſtola tertia anno 1612. ad Marcum Welſerum conſcripta, vbi me huc reieci: ſi quid ergo illic obſcurius dictum, hinc lucem accipere poterit.

EXPERIENTIA QVARTA,

DECVSSATIO RADIORVM VISIBIlium in oculo conſtat, natura ipſa duce.

CAPVT IV.

VErum quid opus eſt experimentis arte conquiſitis, cum ipſa rerum natura huius ipſius doctrinæ ſe ſtatuat Magiſtram. Accipe rem à ſæculorum fortaſſe memoriâ non auditam, certè non viſam. Eſt homo, etiamnum in viuis, cuius ſiniſtra oculi pupilla, ita obducta eſt albâ quadam ſed natiuâ nubeculâ, vt vel in eandem, vel ex eadem pupillâ aditus non pateat ſpeciebus niſi ſpacio tantillo quantum nouæ lunæ falx acutiſſimo viſui largiri dignatur, idq; ad hirquum oculi angulũ, videlicet naſo vicinum; quod in adiectâ patet figurâ: In quâ Iris oculi eſt A B C, pupilla D E F G, nubecula alba pupillæ obducta D H F G, falx perſpicua D E F H. Iam ſi oculus iſte res obiectas intuetur, in oppoſitis & permutatis ſitibus eas conſpicatur; vt in exemplo, ſi obiectum ſtatuatur I L N K, punctum I non videbitur à lunulâ D E F H, ſed punctum K per radium H K. ad lunulam maximè obliquum: eodem modo neque punctum L, neque N. ita vt â re viſa oculus hic maximè auerſus videatur. Hæc experientia conuincit, res per radios decuſſatos aſpici, nam ſi huius hominis oculo rem aliquam obtendas in radio aliquo directo vel H L vel H N aut alio quocũq; inter axem opticum M N atque H I iacenti, nihil penitùs videbit. Eadem pupilla, iuxta ea quæ c. 1. enarrata ſunt, ampliatur & coarctatur, ad lucis præſentiam & abſentiam. Id autem quod radijs decuſſatis, qualis eſt H K, in lunulam incurrit, diſtingui quidem poteſt quid ſit, malignè tamen quaſi per nebulam apparet. Ratio

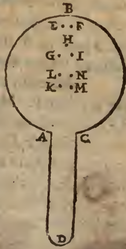


eſt, obliquitas incidentiæ & refractio, &c. Sicut ergo huius oculi portio lunularis DEFH, obiecta directè ſibi oppoſita non videt, ſed in contraria parte ſita, ita ratiocinandum eſt de qualibet pupillæ ſanæ parte detecta. Quare concludendum eſt, omnem pupillæ portionem in eam obiecti partem ferri, quæ ſitu radiorũ decuſſato allucet. Nam ſicut vna oculi portio obiectum percipit, ita & alia quæuis vtique illud apprehendere aptą eſt. Neque te moueat experientia quam priore capite de cera attuli; licet enim ipſius ſpecies in oculum veniat radio non decuſſato eo quod in eadem parte oculi pars ſentiens & obiectum verſetur, radius tamen formaliter viſorius in decuſſationem tendit: ipſe enim ſi poſt factam viſionem produceretur extra oculum, in contrariam plagam exiret; hinc res viſa in locum alienum transfertur ſupera in inferum, ſiniſtra in dextrum, & viciſſim, &c. Decuſſatio ergo vti vitari nequit, ita negari non poteſt per dictas experientias.

EXPERIENTIA QVINTA.

VNO OCVLO REM EANDEM SIMVL bis, ter aut quater diſtinctiſſimè, abſque vllo adhibito alio diaphano, videre licet.

CAPVT V.



Accipe orbiculum ex laminâ aliquâ tenui exciſum (metallica huic vſui ferè aptior eſt) ABC, ex quo anſula ADC promineat. Hunc transfige acu duobus foraminibus vbi libet ad E & F, interuallo E F, minore, quã ſit tua pupilla: quo facto, altero oculorũ clauſo, alterũ ad foramina facta applica viciniſſimè, & per ambo ſimul turrium faſtigia de die, aut ſtellas luculentiores, de nocte, lunam, ſolémue vel auerſas procul candelas, lampadas, (ad paſſus 10. 20. aut amplius) contemplare; videbis omnia geminata, & quidem diſtinctiùs, quam ſi ea abſque vllo obſtaculo conſiderares,

Quod

Quod ſi triplicatam rem deſideras, aut quadruplicatã, &c. excitabis triangulum æquilaterum GHI ſecundum dictum interuallum EF; quadratum item KLMN, ſimiliterq; pentagonum, aut aliam quamcunque figuram polygonam, minorem tamen ambitu pupillæ.

Huius autem experientiæ, ſanè mirabilis, aliquot illuſtres ſunt caſus; aut enim obiectum ab oculo ſatis remotum eſt, aut valdè vicinum. Satis remoti terminus minimus, duæ ſpithamæ plùs, minùs; maximus is, qui rem illam naturaliter, diſtinctè cõſpicabilem reddit oculo ſano.

Terminus valdè vicinus, ſummum vltra ſpithamam vix excurrit, ad oculum autem ſine certâ lege propinquat.

CASVS TERMINI REMOTI.

CAPVT. VI.

RE igitur intra termini remoti limites collocata, quæ dextra apparet, dextram oculi partem occupat, quæ ſiniſtra ſiniſtrã, quæ ſupera ſuperam: adeoq; locus viſus in eandem plagam recidit, in quam radius viſorius rem in oculum deferens. Hoc duplici experimento manifeſtũ fit; Alterum eſt, ſi dextrũ foramen cultro vel alio corpore obiecto ad laminæ partem ſeu anteriorem ſeu poſteriorẽ, obtegitur, tunc dextrum rei viſæ ſimulacrũ perit; ſi ſiniſtrum foramen intercipitur, euaneſcet ſiniſtræ ſtationis imago, &c.



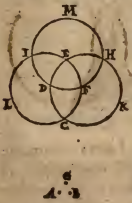
Alterum experimentum in ipſum ſtatim viſum per ſe incurrit. Nam ſi per tria foramina, qualia ſunt A, B, C, in punctum viſile feratis, apparebit ipſum triplicatũ imaginibus E, F, G, eo ſitu quem foramina A, B, C, præ ſe ferunt; punctum enim medium D, euaneſcens, in hæc tria F, G, E, diſpeſcitur ſitu analogo, vt ſicut foramen B ſupra, A & C ex latere; ita E locus rei viſæ ſupra, F & G ſimiliter laterales ſtatuantur, ſinguli ſuis foraminibus reſpondentes, locus E foramini B; F, A; & G, C; qui certè ſitus



non

non retineretur, niſi ſimulacrum ſimilem in re locum obtineret, qualem radius eius in oculo. Neque occultatio foraminis A, tolleret locũ viſum F, niſi illius ſimulacri radius ad A pertigiſſet, &c.

In hac experientiâ hoc notatu dignum eſt; ſi lamellâ perforata oculo proximè attinetur, ipſa foramina ampliantur in albicantes quoſdam circellos, qui ab oculo conſpiciuntur mutuis interſectionibus implicati, fiuntq; communia circellorum ſegmenta multò lucidiora, non communibus, & non communia adhuc lucidiora ſunt, ijs rebus quæ in circellorum areis non iacent. Vt



ſi oculus per duo foramina A & B in parietem aliquem, præſertim album tranſpiciat, apparebunt eidem oculo duo circelli ſemet interſecantes CDE, & EFC, eritq; commune ſegmentum CDEF albius reliquis extra communem ſectionem, vt ſunt EKCF, atque ELCD. Quod ſi tertium foramen, accedat in lamellâ, quale eſt G, cõſurget etiam tertius circellus HFDI, fietq; portio EFD triangulum æquicuruum tribus circulis commune, omnium lucidiſſima, poſt quam maximè albeſcent tres reliquæ portiones DFC, FEH, & EDI; minimè albicabunt reliquæ HKC, CLI, IMH. Situs autẽ circellorũ iſtorum ſemper idem eſt qui foraminum, ita vt dextro foramini B, dexter Circellus DHK, ſuperiori G, ſuperior IMH, ſiniſtro ſiniſter reſpondeat: licet circellorum quiuis ſitum ſuum euerterit, vt ſuo loco fuſius dicetur, & manifeſtum fit, ſi inter oculum & laminam perforatã cultrum interijcias tegendi foraminis dextri cauſâ, nam vbi ad foraminis B partem extimam eamq; dexterrimam perueneris, obtegetur circelli CDHK, pars D ſiniſterrima & ſic de reliquis. Horum omnium rationem opportet illi eſſe perſpectam, cui verum viſionis organum innotuerit.

Et de circellorum iſtorum apparitione ſpeculatio non admodum profunda videtur; ſunt enim ij tranſſilientes per foramina lucis extraneæ radij, in ipſis foraminibus interſectione mutua euerſos conos efficientes, quo fit vt ſiniſtri in dextram, dextri

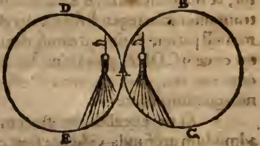
in ſiniſtram tendant. Cur autem abſceſſu laminæ, circellus minuatur, cur augeatur acceſſu ad oculum, eadem eſt ratio, quę aliorum obiectorum, hoc enim omnibus rebus per foramen conſpectis commune eſt, vti cap. 2. exper 2, proprietate 6. eſt indicatum. Quam ergo cauſſam illius euentus ſuo loco à me datam libro 3. legeris, eandem & huc ad circellos applicabis.

Notandum etiam in hoc phænomeno, turrium cacumina in hiſce circellis conſpicua ſuas peculiares proprietates habere, Nam faſtigium MNOP, dextrũ, ad dextrum circellum, & QNRS ſiniſtrum ad ſiniſtrum pertinet, quod patet circellorum occultatione, nam circulo QOP, id eſt foramine B, obſtipato, euaneſcit ſummitas turris MNOP, & vice verſa.



Commune a. ſegmentum NOTR, quod extra commune circulorum ſegmentum euagari nunquam poteſt, nigrius eſt, quã partes ſimplices: quod ex eadem cauſsâ fit ex quâ albius. quilibet enim color ſibi ſuperadditus, intenſior apparet: prius autem oculitur O quam P.

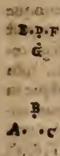
Et hæc quidem ita ſe habent, quando vicinitate laminę ad oculum, aut foraminum ad ſe, circelli ſe ſecant; nam quando ſe tantùm tangunt, (quod foraminum à ſe aut laminæ ab oculo diſtantia contingit) tunc res in ipſis conſpicuæ, ſe nunquam ſecant, vt videre eſt in adiecto ſchemate circellorum ABC, & ADE. Cauſſa huius rei patet, quia quidquid in aſpectũ venit in hoc caſu per duo foramina neceſſario permeat, ideoq́ extra circellos à foraminibus factos videri nihil poteſt. Sicut autem culter cis laminam occultat ſiniſtras circulorum portiones à dextrâ, ita trans applicitus, dextras è dextris intercipit. vt experienti patebit.



CASVS TERMINI VICINI.

CAPVT VII.

SI obiectum vicinum, & lamina ad oculum adhibetur, apparent quædam eadem quæ prius: quædam contraria eueniunt. Nam res ſecundum foramina multiplicatur, circellorum ſectio & ſitus prior manet; ſed ſitus locorum in ſimulacris permutatur, quod vt prius dupliciter patefit, obſtipatione foraminum, & ſitus ipſius apparentiâ. Nam ſi dextrum foramen ſeu trans ſeu cis obumbres, peribit ſiniſtrũ rei ſimulacrũ, &c. ſi tria foramina adhibeas, videbis rem triplicem euerſo imaginum inter ſe ſitu. Sunto tria foramina A, B, C, in aliquâ lamellâ, res vnica viſa D, triplicabitur ſecundum imagines E F G. ſpectabiturq; res in E per foramen C; in F, per A; in G per B, euerſo locorum ſitu. Huius rei rationem luculentam dabit, cui formale viſionis organum cognitum fuerit.

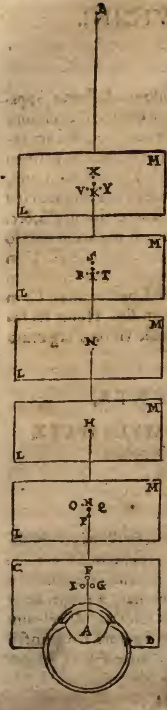


EXPERIENTIA SEXTA.

NON TANTVM RES VNA MVLTIPLEX fit dictis modis, verum etiam per plura foramina vna apparet.

CAPVT VIII.

HÆc omnia ſimul, vno modo periclitari facillimè cuilibet licebit hac ratione. Eſto oculus A, axis opticus AB, lamella oculo obtenta CD. pertuſa duobus aut tribus foraminibus E,F,G; interualla FH, HI, IK, ſingulas ſpithamas, æquent; accipiatur folium chartæ mundæ in quam ſcribi ſolet, &c. & vel punctô N nigro inſigniatur; vel acu alicubi perforetur; ſi n. punctũ illud in axe optico inter diſtantiã vnius ſpithamæ F & H, tenueris, videbis illud idem punctum N tergeminũ ſimulacris O,P,Q, ſitu inuerſo, ad eum modum quo capite præcedente expli-



caui, & in figura huius aſpicere potes. Nam foramini dextro G, reſpondet ſimulachrum & locus ſiniſter O; foramini ſiniſtro E, debetur ſimulachrum dextrũ Q; & altiori foramini F, addicitur depreſſior imago P; res vera & locus verus N, omnino quodãmodo diſparent, & in tres dictos locos diſtrahuntur. Si inter H & I poſt longitudinem vnius digiti vel certè ſpithamę ab oculo punctum viſibile H remoueas videbis illud vnum, quocunque modo obtutum figas, & hoc durat poſt puncti H vnius ſpithamæ diſtantiam remoti interuallo palmi plus minùs; tum paulatim ſi chartam prouehas vſque in punctum L circiter, vel vltra, iterum triplicabitur, ſitu recto ſecundùm foramina, vt cernere eſt in punctis R, S, T, & V. X. Y. & ſic in infinitum vlteriùs.

Atque hoc noui acceſſit experientijs prioribus, c. 5. 6. 7. recenſitis, quod res vna viſa per plura foramina in certo aliquo ſtatu appareat vna, in aliquibus alijs, toties cõſpiciatur, quot foramina fuerint aſſumpta. Quæ ſanè admirabilitate magna non carent.

NOTANDA ALIQVOT.

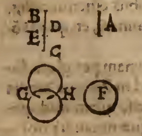
CAPVT. IX.

NOtandum 1. Si lamina CD ante oculum tenetur immota, charta autem LM, cui punctum viſibile impreſſum eſt, moueatur, ante concurſum N, intra ſpacium euerſionis HA; tunc

tunc acceſſu chartæ ad oculum, augentur ſimulacra & eorum interualla; at verò poſt N, intra recti ſitus intercapedimen IK, remotione chartæ, augetur ſpacium inter ſimulacra, ipſa verò ſimulacra ſingula minuuntur. Horum rationes à rerum opticarum magiſtro expetuntur.

Notandum 2. Si punctum N ſit atramentum, vel alius quidam color chartam LM, illuſtrari debere à luce diei, vt oculus in illud fortius feratur. Si verò foramen ſit, vt ipſum eluceſcat, & oculo ſeſe clarius ingerat, igni vel dio patenti obuertendam eſſe chartam: lux enim hoc modo per foramen allapſa viſum mouebit: ipſumque foramen pro ratione diſtantiæ ab oculo vel multiplex vel ſimplex oſtendet.

Notandum 3. Simulacra puncti N, antequàm coëant, portionem communem etiam habere, eamque ſecundum colorem aut lucem illam ſenſibiliter intendi, haud aliter atque de circellis diximus; Huius rei manifeſtum experimentum cape hoc:



Pinge lineolam aliquam A, hanc aſpice per duo foramina in ipſo lineæ A plano iacentia, & videbis lineam A longiorem, in ſimilitudinem lineæ BC, ſed communem portionem DE ſpectabis nigriorem; idem fiet ſi circellum F per duo foramina contempleris, geminabitur enim in ſimilitudinem circellorum GH, habebitq; ſegmenta ad G & H, multò nigriora, &c.

Notandum 4. Si laminam perforatam ante oculum circumagas, poſito quieſcente altero foramine, nihilominusque interim rem geminatam aſpicias, circuire alterum rei ſimulacrũ circa alterum, immoto altero. Ex hoc formale viſionis organum extenſum eſſe conuincitur.

Notandum 5. Si vnum ex ſimulacris obſtipato foramine oblitteres, ea quæ manent, ſiue vnum ſiue plura fuerint, colorem ſuum naturalem mox intendere. Huius rei ratio exquiritur.

Notandum 6. Si vnus idemq; laminæ locus ab oculo ſeruatur, maius foraminum in laminâ rem viſam magis diſtrahit, minus vicinius coniungit.

Notandum 7. Iſtud tamen interuallum foraminum in lamella fixorum pupillâ ſemper debet eſſe minus. Alias vnius rei ſpecies veniret in pupillam tantum per vnum foramen, & ſic obiectum vnum nequaquam valeret ſæpius præſentari videndi potentiæ.

Notandum 8. Res geminanda perfectè, debet interuallo foraminum in lamella factorum, multoq; magis pupillâ eſſe minor, & hoc vel Geometricè, vel Opticè. Geometricè tum eſt minor, cum ex parte rei pupillã non excedit. Opticè minor eſt, cum minus in oculo occupat, quàm foraminũ in laminâ intercapedo.

Notandum 9. Quoduis rei vnius multipliciter per multa foramina viſæ ſimulachrum rem viſam debilius repræſentare, quam ſi res eadem abſque foraminibus libero obtutu cernatur. Ratio in promptu eſt. Quia aſpectus liber ſub omnium aut plerorumque radiorum ab vno obiecto emiſſorum congerie abſoluitur; qui ad foramen reſtringitur ſub paucioribus efficitur radijs, & ijs plerumque, qui in libero aſpectu opprimuntur, eo quod cõfuſionem alioqui parerent.

Notandum 10. Quamcumque rem vnam per plura foramina ſub vno ſimulachro ſpectatam, (quod in ſtatione media contingit,) multo efficacius & vegetius videri, quam multiplicem ſub ſimulachris multis. Ratio eadem, quæ notandi prioris. Quia in ſtatione media omnia diuerſorum foraminum ſimulachra refractionis virtute in vnam organi viſorij partem coincidunt ſimiliter; ideoq; mutua intenſione ſpeciem viuaciorem oculo imprimunt, & hic viſionem robuſtiorem efformat, &c. Simillimam huic experientiam extra oculum ſi deſideras, adi caput 13. l. 3. p. 1. & videbis quam pulchre verum vero concinat, quando rem eandem ad nutum tuum, ſitu quocunque aut multiplicabis per plura foramina, aut viciſſim vnies, &c.

EXPERIENTIA SEPTIMA. Cap. X.

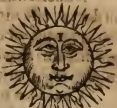
IN QVOLIBET VITRI CONVEXI PVNcto totius Solis, & rei cuiuſuis aſpectabilis imago recepta decuſſatur.

Solis

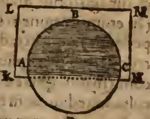
SOlis imago per vitrum conuexum tubo inſertum in chartam allapſa extenſionem ſenſu æqualē retinet apertura vitri quantumuis imminutâ, dummodò eadem tubi laxatio idemque chartæ ab hoc interſtitium retineatur; intenſionem autem lucis & colorum rebus inhærentium remittit: apertura aucta intendit: etiamſi concauum quoque vitrum adſit. Experiētia palmari.

Idem fit oculo, nam ſi per tubum in rem quampiam fertur, eo vſque illam totam apprehendit, quouſque vel paruula rima conuexi vitri patuerit; & clariorem ſub maiore, obſcuriorem ſub minore apertura vitri.

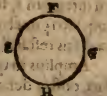
Modus hæc experiendi in propatulo eſt iſte:



Sit vitrum conuexum ABCD, & baſin coni ſui radio ſi à Sole I profecti ꝓfundat EFGH; fiet hoc tamdiu, vt baſis eâdem quantitate maneat, quamdiu ſol I in vitrū ABCD acceſſum aliquem habuerit, manebitque baſis EFGH, ſplendidiſſima, vitro ABCD toto illuſtrato; quo autem plus de vitro tegetur à lamina KLMN, vel alio interiecto opaco, hoc euadet circulus ſolaris EFGH, obſcurior, donec vtimò totus repente euaneſcat.



Hoc idem fit ad ſenſum, ſole per ſimplex ſed paruum foramen immiſſo: Nam ſi partem aliquam foraminis obtexeris, imminues diſci ſolaris transfuſi ſplendorem ſecundùm totum, non autem magnitudinē.



Dixi ad ſenſum & per foramen paruum; nam ex parte rei, rigor Geometricus aliud demonſtrat atque enunciat de nudo foramine. Aliter ſe res habet, ſi radij ſolares per vitrum conuexum ingrediantur, ij ad ſingula vitri puncta à toto ſole ſeſe colligunt, & inde refractionis

auxilio

auxilio rurſum in communem quandam baſin EFGH expandũt; vt qui punctum quodcunque à Sole illuſtratum intercipit, neceſſario à tota baſi illam lucem auferat, quam à radijs per illud punctum transmiſſis participauerat.

Sicut autem obtegendo partes foraminum, ſplendor à tota proiectione baſeos aufertur; ita contra, detegendo accedit, haud aliter atque ſi quis, illic quidem vmbram tenuem ſeu velum tenerum obduceret basi EFGH; hic autem, atque ſi lucem affunderet eidem vel albedinem penicillo ſuperinduceret. Atque hæc quidem experientia eſt vna ex earum numero, è quâ innumera hauriri poſſunt & debent, vt in ſequentibus manifeſtum euadet. Luſtra c, 10. 21. 22. & 28. &c. l. 3. p. 1.

Aduertendum hic eſt, foramen cum vitro coniunctum ſit, non debere eſſe nimis magnum, ſed amplitudine plus minus eſſe tanta, quantus eſt circulus EFGH: absque vitro minus multo, vti ſupra dictum: alias enim baſis ſolaris in oppoſitum proiecta parietem, &c. maior erit per foramen maius, minor per minus.

Cæterum totius Solis imaginem EFGH in quolibet vitri conuexi puncto recipi ex dictis hoc modo conficitur. In illo puncto imago totius Solis recipitur, in quo radij totius Solis exiſtunt, (hi enim imaginem Solis formaliter ſe ipſis depingunt, teſte experientia) atqui hi radij exiſtunt in quolibet vitri conuexi puncto; ergo in quolibet ipſius puncto imago totius Solis recipitur. Et confirmatur: quia cuiuslibet puncti in ſuperficie vitri eliſio vel occultatio, redundat in totam Solis imaginem FFGH, quod in nullo alio puncto ante vel poſt accidit: in illo ergo puncto & non in alio, ſolaris ideæ radij conuenerunt. Quia quodlibet, Solis pũctum integram ſphæram radioſam emittit, ergo in quoduis medij adeoq; vitri punctum aliquem radium dirigit; id quod experientia ex dictis teſtatiſſimum facit.

Amplius in quolibet etiã vitri puncto totius Solis radios decuſſari, poſtq; decuſſationem in contrarias partes tendere, hinc manifeſtum euadit, quia ſi inter Solem & vitrum conuexum ad aliquantum à vitro interuallum opacum corpus interponas, radiorum dextrorum abſciſſio pariet in Solis imagine EFGH vmbram

ſiniſtram;

ſiniſtram; ſiniſtrorum dextram; ſuperorum infernam; infernorum ſuperam,&c. Quod impoſſibile eſſet, niſi decuſſatio eorundem eſſet facta. Quod autem decuſſatio in diuerſis quidem & diſſitis vitri punctis,& nihiloſecius tamen in eandem imaginem E F G H, corradiatio accidit, beneficium vitri conuexi,& myſterium refractionis,naturæ theſaurus,& inexhauſta Cõditoris eſt ſapientia. Quam qui cũ debita animi modeſtia ſtudioſè rimatur,honorifice deſudat, qui aliquatenus aſſequitur, glorioſam prædam ex adytis naturæ penetralibus reportat.

EXPERIENTIA OCTAVA.

DE OCVLIS MALE AFFECTIS, ſuffuſioniq́; obnoxijs.

CAPVT XI.

SVnt homines aliqui, quibus obtutum aufert,tenuis quædam pellicula,è viſcoſo humore intra tunicam Corneam & humorem Cryſtallinum pupillæ obducta: quæ facit vt rerum aſpectabilium formæ ingreſſu oculi excluſæ, eundem facultate illas percipiendi omni deſtituant: vnde Chirurgi in auxilium aduocati huic malo hanc medicinam faciunt. Acu argentea tunicam Corneam ex latere perfodiunt, tunicellamq́ue illam adulterinam ſupernè detractam circa acum conuoluunt, & in inferiores humoris aquei ſinus mergunt, vt hac ratione foramine Vueæ denuo patefacto, liber tranſitus in pupillam detur. quo obtento, extrahitur acus & oculus curatus eſt, atque rebus videndis, vt ante idoneus.

Simile quid euenit, circa eiuſdem ſuffuſiones, vt cum bile flaua, alioúe colore Chryſtallinus humor inficitur, &c. tunc enim viſa omnia flaueſcunt, quouſque peregrinus ille color ſeu tunicis inſidens, ſeu infuſus humoribus, competenti remedio ſegregatur: tunc enim ſuus oculo nitor, & ſuus rebus color redit. Audi quid inter cætera notatu digna, Ioannes Theodorus in diſcurſu ſuo de Suffuſio oculorũ.

» viſus nobilitate, c.12. in hęc verba ſcribat, p.124. &c. Suffuſio in-
» quit, diuerſimodè viſum impedit (eſt autem ſuffuſio, ſecundum
» eundem, obſtructio pupillæ producta ab humore lento, & glaciei
» modo inter Corneam & Cryſtallinũ concreto,) nam ſi pupillam
» feneſtram oculi penitus obſerat, viſionẽ omnino præpedit; ſi par-
» tem feneſtræ occupet dextram vel ſiniſtram, ſuperiorem vel in-
» feriorem, obiecta quidem conſpicientur, verum non niſi ſeiun-
» ctim, atque vnum vna vice ſe viſui obijciet: ſi obſtructio medium
» ipſum pupillæ obſideat, quæcunq; ſe aſpectui obijcient, diuiſa ap-
» parebunt, neque medium cuiusuis rei cerni poterit: quod ſi hu-
» mor nec dum omnis collectus, ſed hinc inde diſpertitus fuerit,
» muſcæ ante oculos obuerſari putabuntur, &c. Et poſt pauca.
» Suffuſio incipiens varias rerum ſpecies, quas imagines vocant,
» velut præcurſores præmittit, nam muſcæ, pili, telæ aranearum in
» aëre ſe repræſentant, & falſis rerum ſimulachris oculum illudunt,
» quod ideo fit, quia craſſus & opacus vapor inter Corneam & Cry-
» ſtallinum interiacet. Vapor ille non per propriam cernitur ſpe-
» ciem, nam alioquin & Vuea videretur, ſed per alienas in aëre
» diffuſas. Cryſtallinus quidem humor, vaporem eiusmodi extra
» oculum ſubſiſtere iudicat, ſed id accidit, quia externorum conſpe-
» ctui aſſueuit, ideoque quod intus reconditnm eſt, exterius obuer-
» ſari cenſet. Hæc ille, quæ omnia cuiusmodi ſint non excutio, eo-
rum certè quæ vera ſunt, vti pleraque eſſe, non dubito, rationem ex organo viſorio reddendam haud ambigo. Quorſum autem allata hactenus tendant, ſuo loco, nemine monſtrante, animaduertes.

EXPERIENTIA NONA.

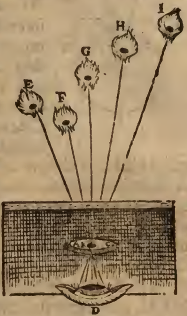
RES VNA LIBERO INTVITV multiplicatur.

CAPVT XII.

OCulus in vmbroſo loco conſtitutus, ſi per foramen digitali plus minus rotunditate tranſpiciat, in faces accenſas, aut

aut alia obiecta valde lucida aut candida,ſed inter ſe diſcreta & loco diſſita,&c. qualia eſſent feneſtræ, vel feneſtrarum rotulæ, &c. tum corpuſculũ aliquod paruum opacum in medio faramine ſuſpendatur inter pupillam & faces interiectum: Si aciem nihilominus in accenſas illas faces vno obtutu intendat, quaſi non attendens ad corpuſculum illud pendulum: animaduertet illud corpuſculum, toties veluti inſidere faculis illis, quot faculas conſpicatus fuerit. Eſt experientia facilis & explorata.

Foramen ſit A B C, oculus in tenebris D, faculæ extra E, F, G, H, I, &c. Corpuſculum in foramine ſuſpenſum, oculo interpoſitum K. Iam ſi oculus faces aſpexerit, in ſingulis cernet globulum K, vti figura repręſentat.



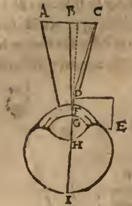
Quid hinc eliciam, proceſſu operis videbis. Simile quid habes ex Schönlino, experientia 8. c. 11.

EXPERIENTIA DECIMA.

CAPVT XIII.

RES alba liberè viſa, maior apparet quàm non alba. Et ſi laminam ex dextra oculi parte admoueas, qua radium ſpeciei delatorem abſcindas, deficit obiectum album verſus illam eandem partem, ampliatur nigrum. Quare hoc & vnde?

* A B, ſit viſibile album, B C nigrum albo æquale, ſpectetur vtrumque ſimul ab oculo eodem; iam A B, ampliatur viſui ad lineam F D interciſam, obiectum verò B C ad eandem vſque contrahitur, viſione libera, Ita vt huius experimenti ignarus, arbitretretur viſibile BC minus eſſe viſibili AB. Accedat lamella D E, radiumque BF abſcindat in D, contrahetur AB, ex parte B verſus A



ſus A, & dilatabitur BC ad B. Quare & vnde hoc?

Ratio emerget vtique, ex inuento oculi organo formaliter viſorio. Cum enim BDF radius, ſit ſiniſterior radio quocunque inter B & C emanante, conſentaneum videtur, vt lamella DE prius occulat omnes radios obiecti BC, quam radium BF attingat; quod tamen non fit: nam poſt intercifum radium BF, adhuc videtur totum obiectum BC, & totum AB, ſed hoc latitudine imminuta, illud aucta, vtrumque tamen diſtinctius, quam viſebatur absque adhibita lamella. Quod ſi loco lamellæ adhibeas calamum ſcriptorium, aut virgam, pupilla tamen tenuiorem, centroq; pupillæ opponas geminabitur obiectum album vti experiri licet, ſi viſum in rotulam aliquam vitream feneſtræ intendas, tam ipſam enim rotulam, quam ligamina plumbea duplicata cernes. Cauſſa generalis eſt refractio, quia BG refringitur in puncto G ad perpendiculum ſecundum lineam refractionis GH, quæ extrorſus acta, cadit inter B & C, ideoque rem viſam AB iuſto maiorem facit. Sed quare obiectum BC, cum æque magnum ſit, non ſimili ratione augetur, ſed in anguſtum cogitur? Omnia enim ſunt paria, obiecta, AB & BC, ſitu ad oculū ſimili conſtituta, oculus FH æque ſanus; igitur radios in eundem æque potentes eiaculantur, quare æque afficient, & æquales viſiones elicientur. Sed reſpondetur, omnibns alijs paribus, obiecta alba in oculum plus poſſe non albis. Vt ſi AB ſit album ut tria, BC nigrum ut tria, cadatq; radius ex A in oculum, & alius ex C, ſintque incidentiæ amborum ſimiles & æquales, fortius ad ſe videndi facultatem alliciet radius ex A quam ex C. Hinc eſt, vt album debilius plus poſſit, nigro fortiore; & radius ab albo in oculum obliquus, plus radio nigri in oculum directo. Quibus ſi accedat refractio, augeſcit album, minuitur nigrum. Cuius ratio ſpecialis innoteſcet amplius in ſequentibus. Conſule c. 9. l. 3. p. 1. Sic lucida longè maiora cernuntur non lucidis, in tantum, vt accenſæ

candelæ

candelæ flamma digitali vix magnitudine eminus aſpecta, caput hominis cuiuslibet iuxta aſtantis facillimè adæquet, oculi ſenſu. Sic lampades multæ interuallis pedalibus ſecundum rectam lineam collocatæ, ſi procul aſpiciantur, ita flammas coniungunt, ut mutuis contactibus, vnam quaſi lineam rectam igneam efforment. Vnde Hoc? A lucis nimirum peculiari in oculum vi, qua fit, vt radij debiles & obliqui eundem ad ſeſe conuertant, vnde ſub ipſis vtpote valdè obliquis, viſio elicita, ſecundum refractionem magnam contingit, & ſic obiectum enormiter ampliatur. Sed hoc vbi, in qua oculi parte, & quomodo in ſpecie eueniat, ex hiſce necdum liquido conſtat. ſuo tamen loco patebit.

Affinem hiſce experientiam inuenies l. 2. p. 2. c. 2. Sunt autem huius generis innumera experimenta paſſim obuia. Ferrum certe candens, triplo maius apparet, ſe ipſo non ignito. Et ſtellæ cæli, quantæ apparent, corpuſculo tantillo præditæ? Lux hoc facit.

EXPERIENTIA VNDECIMA.

CAPVT XIV.

SI oculus (quales ſunt Myopum, &c.) in candelam vel lampadem procul conſiſtentem noctu feratur, videbit eandem ob radios circumiectos, valdè magnam: nam ſi tempeſtas aliqua ingruat vt fulgetra illuceant, oculumque feriant, ad ſingula fulgetra radioſus lampadis fulgor æquabiliter circumcirca ſeſe contrahet, & deſinente fulgetro, denuo explicabit, quaſi maioris lucis mayeſtatem non ferens. Sed hoc aliunde euenire non poteſt, niſi quod Vuea tunica fulgetri præſentia pupillæ ſuæ foramen contrahit, abſentia iterum dilatat, &c. Hæc eadem experientia locum habet, ſi quis alia luce prætergreſſus in oculum incurrat, huius enim vicinioris lucis præſentia, oculum ferit, ideoq; Vuea tunica pupillam obſerat, quo fit vt remotæ lampadis flamma imminui credatur, quia per minus pupillæ foramen ingreſſa, minorem in oculo ſui ſpeciem depingit. Foramen namque nimis ma-

gnum, ſpecies ampliat & confundit. Cuius rei cauſſam ſuo loco reperies.

In alias experientias hic ex inſtituto non tactas incides frequenter huius totius operis decurſu; quas etiam ſatis elucidatas, vti confido, calculo tuo approbabis, multasq; ab alijs auctoribus, aut ingenio vel experimento proprio inuentas adiunges, quibus veluti ictibus repetitis ſententiæ atque doctrinæ huiusce clauum ita tuæ aliorumq; mentibus infiges, vt ab ea te diuelli nulla aliena perſuaſione vllatenus patiaris.

FVN-

FVNDAMENTI OPTICI LIBER SECVNDVS.

Liber ſecundus indagat radium formaliter viſorium. Quia enim obiecta ſuas in oculum radiationes immittunt, non autem oculus in illa euehitur; hinc oportet aliquos ex ijs radijs in eam oculi ſedem delabi, cui vis & facultas videndi ineſt; & talem radium appellant Philoſophi formaliter viſorium, quia quamprimum ipſe viſificum oculi organum tanquam forma quadam inſederit, neceſſario ab oculo vigili & attento, rei obiectæ perceptio fit. Et quoniam oculus heterogeneus exiſtit, & partibus diuerſæ diaphanitatis conſtat; neceſſe eſt, aut viſionem in ſola tunica Cornea effici, aut radios viſorios omnes, præter eum qui cum axe optico congruit, in cenſum refractorum computari. Quocirca Prima huius libri parte nonnulla de Refractione in genere primum, tum in ſpecie de ea pertractabimus, quæ in oculo contingit; altera ipsũ

radium

radium formaliter viſorium eruemus. Proderit autem ad huius libri lectionem fructuoſiorem, Refractiones meas cæleſtes vidiſſe, quas Ingolſtadij in lucem emiſi; ex ijs enim Refractionis cumulatiorem cognitionem hauries, & viam planam munies, ad hæc ſubtilius penetranda. Solis etiam Elliptici Phænomenon Auguſtæ editum, non parum ſubſidij adminiſtrabit.

LIBRI SECVNDI PARS PRIMA.

QVandoquidem radij in diaphanas oculi partes tam rectà quàm obliquè illabuntur, eæ autem & ſitu, & figura, necnon denſitate differunt; conſequens eſt vt radiorum refractio in ijs fiat: qualis autem ea ſit in ſingulis vel tunicis vel humoribus, ſtudioſè exquiritur; indeq́ Radius verè viſorius vel reijcitur, vel tandem, (quod in Retina euenit) ſolidè approbatur.

EX EO QVOD IN CONVEXA TVNICÆ Corneæ ſuperficie videndi actus non elicitur, linearum viſualium in oculo refractio neceſſariò aſtruitur,

CAPVT I.

ANgulum viſorium ſciri, ignoratis radijs viſorijs eſt impoſſibile; quia ipſi angulum viſorium conſtituunt. Radios viſorios ſciri ignorato organo formali ſeu immediato viſus, eſt impoſſibile; quia viſorij anguli ex ipſo immediatè procedunt; vnde operæ pretium eſt diſpicere quænam oculi pars officio videndi fun-

di fungatur, vt ſic de angulo viſorio aliquid rectius ſtatuatur.

Cæterum quia perſpicuarum oculi partium diuerſa eſt denſitas, vt lib. I. traditum, & plerarumque ſuperficies heterocentricæ inter ſeſe exiſtunt; idcirco radios à rebus viſibilibus trans Corneam allapſos variè refringi eſt neceſſe; quo fit vt aut viſio in Corneæ conuexâ ſuperficie fiat, ſi quidem ea ſub radijs directis & nullo modo refractis contingat, aut radij ſub quibus viſio elicitur, neceſſariò ſint refracti.

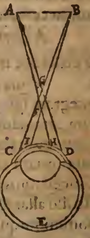
Aſſertio. Viſio in conuexâ tunicæ Corneæ extremitate non fit. Eſt communis omnium & probatur.

1. Quia cùm quoduis punctum viſibile ex innata ſua virtute integram ſphęram radioſam emittat, fit vt idem ante oculum poſitum, totam tunicæ Corneæ ſuperficiem conuexam radijs ſuis impleat: quorum ij, qui rectius in eandem accidunt, fortius vtiq; feriunt, quam obliqui, quare ſi in ęadem ſuperficie videndi actum concedamus fieri, fatendum etiam erit, inter omnes radios à puncto illo allapſos, eum qui ad angulos rectos affluat, eſſe fortiſſimũ, dominiũmque in alios tenere, ita vt ſua præſentia aliorum vim elidat quodammodo & ſuffocet. Cumque Cornea tunica ſatis multùm in anteriora promineat, hinc fit vt ea puncta viſibilia, quæ ex oppoſito pupillæ ab obiectis arradiant, facile orthogonos in eandem incurrant. Quo accidit, ut eiuſmodi radij ad Corneam recti, axi optico circumſiti, tertiam anguli recti aut dimidiam plus minus portionem æquent, & ſic conus iſte opticus, ſub quo res ſpectabilis æquali diſtinctione & claritate apprehenditur, ſit rect angulus, habens verticem & angulum rectum ad centrum Corneæ, latera angulum comprehendentia in ſuperficie conica, baſin in rei viſæ extremitate. Quòd autem ęque diſtincta viſio in totam huius baſeos latitudinem vnico obtutu, immoto oculo eliciatur, hinc certum euadit, quia omnia & ſingula iſtius baſeos puncta promittunt in Corneam radios perpendiculares; qui proinde eãdem efficaciam habent, quam ipſemet axis opticus. igitur ſinguli ſua puncta efficaciſſimè repræſentant: quare ſi ſuperficies conuexa tunicę Corneæ videt, neceſſe eſt, eam rei viſæ portionem, quæ

 angulum

angulum quaſi rectum in centro Corneæ ſubtendat, ſimul diſtinctiſſimè conſpici: cui non tantum omnium doctrina, ſed & maniſeſtiſſima experientia repugnat.

2. Quia res per foramen anguſtum viſa, recedente ſolo foramine ab oculo, re autem viſibili & oculo immotis perſiſtentibus, non arctaretur oculi iudicio ſed augeretur; cui tamen experientia lib. 1. p. 2. c. 2. proprietate 6. allata contradicit.



Augmentum autem futurũ ſic demonſtro. Sit res viſa A B, foramen F, oculo C D E vicinius, remotius G: quia ergo radij AH, BI, per foramen vicinius F prolapſi ſeſe interſecant, erũt anguli AFB, & IFH ad verticem oppoſiti æquales, per 15. lib. 1. Euclid. eodem modo radij AD, & BC, ad foramen G remotius ſecti, angulos A G B, & C G D, mutuo æquant; Eſt autem angulus AGB maior, angulo AFB, per 21. lib. 1. Euclid. igitur & C G D maior eſt angulo IFH. Igitur ſi anguli IFH, & CGD, à radijs in Corneam incidentibus facti, ſunt viſorij, res eadẽ immota A B per G foramen remotius, angulo C G D maior comprehenſa, apparebit maior, quam viſa per foramen vicinius F ſub angulo minore IFH, quia tanta apparet res, quantus eſt angulus viſorius, factus à radijs viſorijs. Quibus cum experientia contraeat; viſio in conuexa tunicæ Corneæ ſuperficie non fit.

3. Quia, ſi in extima tunicæ Corneæ ſuperficie viſio fit, explicari nulla ratione poteſt, experientia 6. c. 8. quomodo res una per tria foramina conſpecta, modo ſitu euerſo, modo recto triplex, cõpareat; modo ſimplex cernatur. Cum enim radij à re vna per tria foramina in Corneam allapſi ſint recti, inque diuerſas partes eiuſdem cadant, ipſique formaliter viſorij, ex aduerſarij ſententia exiſtant; neceſſarium eſt aut rem ſemper triplicem, aut ſemper vnam videri; neceſſarium etiam eſt aut ſemper ſitu euerſo, aut ſemper recto ſpectari; quia diſcrepantiæ ratio reddi nulla poteſt. nam organum viſorium quod Corneæ ſuperficies eſſe ponitur, inuariatum manet, obiectum idem ſtatuitur, ſolo acceſſu

varia-

variatur; tria foramina ſitum & ſtationem retinent. Vnde neceſſarium iterum eſſet, ſi intra ſitus recti limites, à lamina immota, punctum viſibile recederet, ſpatium intra ſimulachra minui, cum tamen iuxta Notam 1. cap. 9. augeatur.

4. Quia experientiæ, 4. 8. & 9. parte 2. c. 4. 11. & 12. item 13. & 14 allatæ, æque repugnant huic ſententiæ Quas vna cum pluribus alijs, data opera nunc mitto, ne prolixior inſtituto meo euadam. Nam ſexcentæ ſunt viæ quibus falſitas huius opinationis oſtendatur; ſed quia propugnatoribus ipſa, vt opinor, caret idcirco diutius non immoror hîc, plura allaturus c. 9. quod conſulas licet. Oculus ergo cum officium videndi extremitati tunicæ Corneæ non committat, conſequens eſt, viſionē radijs refractis contingere, ex eo quòd radij laterales Corneam ingreſſi, ad centrum eius non conueniant, quo fit vt eam ad angulos obliquos ſecent, vnde in eadem tanquam alterius denſitatis medio, neceſſariò refringuntur. Quâ de cauſâ etiamſi in Solis Elliptici Phænomeno Auguſtæ, nec non Refractionibus cæleſtibus Ingolſtaſtadij editis, de refractione plurima ex inſtituto diſſerui, quo lectorem ſtudioſum ablegatum velim; hîc tamen obiter etiam eſt tangenda.

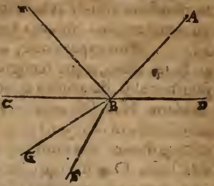
DE REFRACTIONE IN GENERE.

DESCRIBITVR RADIVS DIRECTVS, Reflexus & Refractus.

CAPVT II.

RAdius rectus ab vno pūcto rei viſibilis progreſſus, ob corpora per quæ vel ad quæ incidit triplex eſt: Directus, quando vnus abſq; angulo in vno perſpicuo fertur; Reflexus, quando à diaphano corpore in opacum impactus in idem diaphanū reuertitur; Refractus, quando ab vno perſpicuo in aliud diuerſæ naturæ prouehitur, & in hoc caſu, poſt punctum incidentiæ, linea recta radioſa progreſſa, angulum facit cum priore ad punctum incidentiæ, quod appellatur punctum refractionis, quia in eo pri-

mus incidentiæ radius eſt à directo ſuo itinere diuulſus, & quodammodo frangi cæptus, dum ſecundum viam anguloſam procedere cogitur. In ſchemate; ſit A punctum viſile, & radiet per vniforme diaphanum, uſque in B; incidatq; ad punctum B in opacum & politum corpus CD, vnde reflectatur ſecundum radiū BE, qui dicetur radius Reflexus. Si verò mediū ſecūdū CD, ſit alterius perſpicuitatis quam fuera primum & radius AB, directus vlterius tendat in punctum vel G, vel F, non iacens in directum cum radio incidente AB, ita ut ad punctum incidentiæ B, fiant anguli ABG, aut ABF, uterque radius tam BG, quam BF, Refractus dicetur. Vocant alij radium Refractionis, ſicut Radium BE, reflexionis, &c. De hiſce radijs plura & enucleatiora reperies in Refractionibus cæleſtibus, quas conſulas velim.



Radius directus, Reflexus, Rrefract' quis.

SPECIES REFRACTIONIS.

CAPVT III.

OMnis radius qui refringitur, aut ad perpendicularem accedit, aut ab eadem remouetur. Perpendicularis [a] hoc loco eſt linea per punctum incidentiæ ad ſuperficiem refringēter erecta, differt ab ea perpendiculari, quæ dicitur Cathetus incidentiæ; nam hæc à ſolo puncto viſibili in ſuperficiem refringentem orthogonos deſcendit; illa per ſolum punctum incidentiæ ſeu refractionis perpendicularis incedit; vnde & perpēdicularis, Refractionis dicitur. Superficies Refringens eſt prima diaphani ſequentis extremitas.

a Linea perpendicularis Refractionis norma.

Punctum [b] incidentiæ eſt id quod extremus lineæ incidentis terminus in ſuperficie refringente deſignat vel occupat, punctum videlicet ſuperficiei poſtremæ diaphani prioris, & primæ dia-

b Punctū incidentiæ.

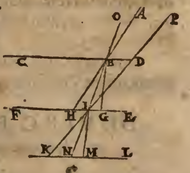
mæ diaphani poſterioris commune.

Quando igitur diaphanum conſequens denſius eſt, diaphano antecedente, ea Refractionis [c] ſpecies oritur quæ fit ad perpendicularem; quando rarius eſt ea, quæ fit à perpendiculari. Radius à medio ſeu diaphano priore allapſus, dicitur Incidens, prout ad medium ſequens comparatur; collatus verò ad diaphanum antecedens ſi quod fuit dicitur Refractus. Vnde fit, ut ſi multa diaphanorum ſeries ſeſe conſequatur, quam punctum aliquod nouum viſibile permeat, radij intermedij omnes ab eo profecti Incidentes [d] ſimul ſint & Refracti: poſtremus ſolum refractus, primus ſolum incidens: ut in ſchemate. Sit punctum viſibile A, radius per medium primum delatus AB; medium ſecundum, & denſius primo ſit CDE, perpendicularis linea ex B, puncto incidentiæ ſuper CD, ſuperficiem refringentem excitata, ſit BG; radius ergo, AB, poſt B non erit BH, cum radio AB in directum poſitus, ſed BI, vicinior perpendiculari BG quàm ſit recta BH, quòd refractio ſit verſus perpendicularem BF in medio denſiore DF.

c Duplex refractionis ſpecies.

d Idem radius varia nomina ſortitur.

Et quia refractionis radius BI incidit in medium tertium rarius, quod eſt EFKL, idcirco ſi prouehatur idem ulterius verſus N refringitur ex I, puncto incidentiæ, & diſcedit ab IM, linea perpendiculari, ita ut radius refractus IK cadat inter IF, & radium IN, radio BI directum. Quòd ſi nunc poſt tertiam incidentiam ad punctum K aliud diaphanum ſequeretur, radius IK utique ſemper cum refractione aliqua noua ad noui perſpicui principium procederet, & ſecundum eiuſdem naturam, etiam refractionem ſuam attemperaret, vel ad lineam perpendicularem ſeſe acclinando in perſpicuo denſiore, vel ab eadem refugiendo, in rariore.



Sicut autem prima linea radioſa AB, eſt tantum incidens, & poſtrema IK tantùm refracta, in his exemplis, media autem BI, incidens reſpectu ſequentis IK, & refracta intuitu antecedentis medij AB; ita quattuor puncta A, B, I, & K, ſua etiam nomina &

Punctorū variorum nomina & officia.

functiones proprias ſortiuntur: nam A eſt punctum radioſum. B eſt incidentiæ & refractionis; I, ſimiliter. At verò K, quatenus in ſuperficiem ultimam poſtremi diaphani deſinit, ſic neque refractionis neque incidentiæ, ſed eſt punctum terminans; quatenus verò in primam ſequentis corporis planitiem appellit, eatenus incidentiæ eſt tantum. linea ex A in ſuperficiem refringenrem CD, perpendicularis demiſſa eſſet Cathetus Incidentiæ.

Et quia quælibet recta linea in rectam incidens facit vel duos rectos, vel duos obliquos angulos, ideoque in æquales inter ſe, ſimul autem æquales duobus rectis; hinc fit ut linea incidentiæ, cū linea perpendiculari neceſario duos efficiat angulos inæquales; quorum minor dicitur angulus incidentiæ, qualis eſſet angulus ab incidente radio AB, & perpendiculari GB verſus partem A protracta, comprehenſus.

Anguli varij à Refractione exorti.

Angulus minor IBG, à refracta IB, & perpendiculari BG, comprehenſus, eſt angulus refractus.

Angulus HBI, à linea incidentiæ in directum ex B in H producta, & linea refractionis BI contentus, eſt angulus Refractionis. Differunt enim hi duo anguli. Vide Vitell. l. 10. ad initium, Definitiones.

Ioannes Keplerus in Diopt. Def. 1. vocat angulum Inclinationis, quem Vitellio incidentiæ facit.

DE VERO ET FALSO REI VISÆ loco & vario radiorum viſoriorum officio.

CAPVT IV.

Qvemadmodum riuulo flumen, flumine fontem, fumo ignem, veſtigio feram indagamus; ita radio viſorio locum rei radiantis; verum quidem, per radium directum qualis eſt in priore figurâ radius BA, viſum eumq; falſum, per radium refractum quemuis, qualis eſt BI, & IK: Nam res viſui obiecta in eo radio iacere apprehenditur, ſub quo immediatè à viſu compre-

prehenditur. Oculus ergo in puncto B collocatus, ſi axem opticum cum radio A B vniuerit, videbit punctum A ibi vbi eſt, in loco ſcilicet vero quia per radium AB illud accipit; at vero in I poſitus ſpectabit I in O: in K conſtitutus cernet A in P; propter radios per diuerſa media refractos, in quibus res viſa iacere putatur: & ſic clarum eſt, priores lineas A B & B I, plus non conferre, quam ut ſpeciem deferant, per varia diaphanorum itinera uſque in I, refractæ vero linea I K etiam ipſi ſenſui rem eandem tradit; vnde ipſa ſola [a] radius propriè viſorius dici meretur, reliquæ deferentes appellantor. De loco viſo & vero, plura & exactiora habes c. 15. probatione 2. partis huius.

[a] Radius viſorius. Deferens & Formalis.

Pro confeſſo etiam habendum eſt, oculum ipſam [b] refractionem minimè ſentire; alias ipſe rem in alienum locum ſibi abripi non pateretur, ſed relictis deferentium ambagibus ad veram utique radiantis puncti ſedem penetraret quod tamen minimè fit.

[b] Refractio non ſentitur.

Notandem inſuper eſt, tametſi lineæ radioſæ A BB, I, IK, &c. ſeorſim & ſeparatæ non exiſtant, ipſas nihilominus ineſſe verè & realiter pyramidi ſeu cono toti radioſo, ſicut ineſt linea ſuperficiei, & hæc corpori; adeóq; has lineas non eſſe phantaſias aut figmenta Mathematicorum, ſecundum perturbatam quorundam imaginationem, ſed entia verè ex naturâ rei exiſtentia; ad eum modum quo partes integrantes inſunt toti ſuo continuo.

His ita in genere de refractione prælibatis, ad ipſam quæ in diaphanis oculi partibus fieri conſueuit propius accedamus.

DE REFRACTIONE IN SPECIE.

AN ET QVALIS SIT IN SINGVLIS oculi partibus diaphanis Refractio.

CAPVT V.

Omnis igitur radius ab obiecto ad oculum profectus, transgreſſus Corneam, & in tunicæ Vueæ ſuperficiem anteriorem non impactus, omnes tunicas & humores reliquos

uſque

uſque ad Choridem penetrat, teſte experientiâ, ſiue enim oculum exemptum à dorſo denudes, videbis rem quamuis per humores integros tralucentem; ſiue oculum viuum inſpicias, tranſparebit fundus Choroidis: ideoque ſi radius immiſſus obliquus eſt, ad aliquam horum diaphanorum ſuperficiẽ, neceſſariò refringitur, ad quam autem rectus accedit, irrefractus penetrat. Quod autem radius obliquus refringatur, patet ex humorum & tunicarum diuerſa denſitate & naturâ, ſitu inſuper excentrico. Et quòd recta illapſus non frangatur. e manifeſta eſt demonſtratio, aut enim omnino non frangitur, aut quaquaverſum, propter angulum incidentiæ quaquaverſus rectũ: at C impoſſibile eſt ut quaquaverſus refringatur: ergo nuſquam. Quales autem obliquorum ſint refractiones, accipe paucis, per capita ſingula.

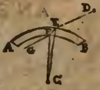
e Radius ad ſuperficiem erectus nõ frãgitur.

REFRACTIO RADII VISIBILIS ex aëre in Corneam.

CAPVT VI.

Dicendum breuiter, radiũ ex aëre in Corneam tunicam oblique ingreſſum refringi ad perpendicularem.

SIt tunica Cornea AB, deſcripta ex centro C, radius ex D puncto, obliquè in eius extremitatem allapſus ſit D E, punctum incidentiæ E, ad quod egreſſa C E, eſto perpendicularis; quia igitur Cornea tunica denſior eſt ambiente aëre, radius D E, refringitur in Corneâ verſus perpendicularem lineã E C, & in radium refractionis E F degenerat. Eſtq; angulus F E C, angulus refractus; & ſi radius D E recta produceretur intra Corneam, angulus à protracto radio, & refracto E F, contentus, eſſet refractionis angulus.



REFRACTIO RADII VISILIS è tunica Cornea in humorem Aqueum.

CAPVT VII.

DIcendum, radium ex Cornea in Aqueum humorem progreſſum, aut omninò non refringi, aut à perpendiculari recedere. Reſumptis prioribus. Radius EF in Corneâ refractus, & ad Aquei ſuperficiē in F appulſus, aut omninò non refringitur, ob æqualem Corneæ tunicæ denſitatem cum humore Aqueo, ut probabiliter multi ſentiunt & ratio ſenſusq; ferè ſuadent. Aut ſi attenuationis & conſtipationis aliqua differentia eſt inter ipſa, Aqueus humor eſt paullo fortaſſe rarior. Hinc E F, poſt punctum incidentiæ & Refractionis F, promouenda vlterius, recedit à perpendiculari FC, ſecundum rectam FG refractam in humore Aqueo. Quod c autem humor Aqueus & Cornea tunica, eiuſdem ſint denſitatis ex hiſce ſuadetur. alias enim neceſſe erit, ante ipſam Corneam adhuc aliam ſtatuere refractionem, propterea quod ipſa humore tenui planeq; Aqueo ſemper ſit madefacta. Neque dicas extenuationem iſtius aquæ obſtare refractioni; nam bullæ aqueæ te condemnant, quæ indiuiduis quodammodo ſuperficiebus amictæ, omnem tamen refractionis proprietatem induunt.

c Humor Aqueus æque denſus atque Cornea.

Deinde ea quæ angulum ſilueſtrem allabuntur in tunicam Corneam, ab humore Aqueo rariore poſito, poſt tranſitam Corneā diuertentur per radios refractos, ne humorem Cryſtallinū contingant. Et ſic maximè obliqua ad oculum, non ſpectabuntur ab eodē contra experientiā. Tandem Cornea tunica vegeta adhuc & animali modò exempta aquæ immerſa, ſubiectam ſibi rem, in aqua non variat viſui. Ipſa ergo & humor Aqueus, denſitate non differre videntur ſenſibiliter. Sed quiquid ſit, nos ex hoc

capite litem nulli intendimus, vtrauis enim via ſcopum noſtrum aſſequemur; à veritate tamen exorbitare nollemus.

Nota lector. Tunicam Corneam vti & reliquas oculi partes hic & in ſequentibus concluſionibus debito maiores delineari, vt radij melius diſcernantur.

DENSITAS HVMORVM oculi comparata.

CAPVT VIII.

ANtequam vlteriorem gradum facio, neceſſario trium oculi humorum denſitatem inter ſe comparo. Proinde ſequentia diligenter perpendas velim.

1. Aqua in ampullam ſphæricam incluſa & merſa in eandem ſpecie aquam, rem fundo vaſis inſidentem, ampullęq́; ſubiectam non amplificat, ſed vel æqualem, vel potius minorem exhibet. idē præſtat humor oculi Aqueus in eandem ampullam incluſus. Vnde paritas denſitatis apparet. Accedit conſenſus omnium quod ſciam Auctorum. Et eſt experientia priuata, probata.

2. Vitrum ſolidum inſtar humoris Cryſtallini efformatum, in aquam totum immerſum, rem ſibi ſuppoſitam, notabiliter maiorem oſtendit. idem ſimiliter facit ipſe vetus humor Cryſtallinus, ab oculo exemptus. Vnde eâdem Vitrum & humor Cryſtallinus denſitate pollere videntur.

3. Vitrum ut prius conuexum, in libero aëre ſuperpoſitum, rem ſubiectam amplificat, ſed multo magis, quam ſi res & ipſum vitrum in aqua exiſtant. Idem per omnia, cæteris paribus, præſtat humor Cryſtallinus. Vnde liquet 1. hunc humorem tam aqua, quam humore Aqueo denſiorem eſſe. 2. Aquam & humorem Aqueum, denſiora eſſe aëre.

4. Humor Cryſtallinus innatans Vitreo, incredibiliter ampliatur. An autem hoc eueniat Refractione, vel locali diſtractione valde ambiguum eſt. Cum enim Vitreus humor Cryſtallinū vndique circulari peripheria apprehendat, fieri poteſt, ut grauitate

ſua

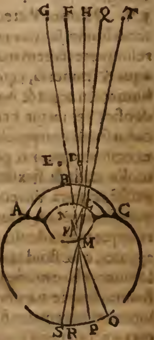
ſua fluxili eundem æquabiliter deorſum trahat, & hoc modo in latitudinem maiorem attenuet. Fieri etiam poteſt, vt Chryſtallinus in humorem Vitreum vtpote fluidum ita immergatur, vt hic vbique ſupereminea, & ille per hunc refractus augeatur. Quo caſu euidens fit, Vitreum aëre denſiorem eſſe, non autem inde ſequitur, eundem Cryſtallino denſiorem eſſe. Etenim nummus aquæ iniectus apparet debito maior; nihilominus hæc illo rarior exiſtit.

5. Humor Vitreus ampullæ ſphæricæ incluſus, & in aquam totus immerſus vna cum ampulla, æqualem videtur rem ſubiectã relinquere; ſaltem maiorem oſtẽdit, quam eidem ampullæ indita aqua & immerſa, cęteris omnibus paribus. Vnde patet Vitreum humorem aqua & Aqueo nonnihil denſiorem eſſe. An autem denſior vel rarior ſit humore Cryſtallino, ex hac vna experientia certo ſtatui non poteſt, varias ob cauſas. Cryſtallinus enim humor ex oculo animantis præſertim iuuenis, adhuc calido exemptus, mollis valde & flexilis, inſtar viſci aut albuminis oui propemodũ exiſtit; contra Vitreus ſolidior inſtar coagulati iuris, aut glutinis modo congelati. Conſtat autem experientia res congelatas plerumque magis denſas eſſe fluidis, ut in ſęuo, cera, butyro, pice, &c. apparet, quæ fluida rariora & perſpicua fiunt. Vnde cum in oculo viuente hoc modo ſint affecti duo iſti humores, & Vitreus Cryſtallino ſuapte natura tinctior exiſtat, merito quis ambigat, vtri illorum maiorem denſitatem adſcribat. Si quis granum ex vua matura excoriet, erit nuclei reſidij maſſa, ſecundum conſiſtentiam ſimillima moloſitati humoris Vitrei, & ſicut illa, ita hic ſenſim reſoluitur in humorem natiuum inſtar aquæ fluxilem.

Vnde Vitreus exemptus & figuram & naturam mox amittit, in aquam diffluendo; at Cryſtallinus amplius induratur, tandemque omnino ſicceſſit. Vnde perfectam denſitatis illorum differentiam perſcrutari, humanæ induſtriæ diligentiam propemodum excedit. Si quis vitream cauam lentem magnitudine æqualem, & figura ſimilem humori Cryſtallino haberet, eamque humore Vitreo impleret, poſſet fortaſſis aliquid experiri. Nam ſi eadem res tam Cryſtallino quam Vitreo humori lenti cauæ in-

 cluſo

cluſo ſupponeretur, transpareret vtriq; maior vel minor, pro ratione utriuſque. Hinc tamen aliquis humorem Vitreum Cryſtallino denſiorem fortaſſis argueret, Quod vnum punctum ab oculo, in ſtatione viciniſſima viſum, ſi dextrum ſit, in ſiniſtrū locum reijciatur; ſi ſiniſtrum in dextrum: hæc experientia lib. 1. p. 2. c. 7. & 8, in medium producta, defendi non videtur, niſi humor Vitreus Cryſtallino denſior admittatur.



Oculus namque A B C, per duo foramina D, & E, videat vnicum punctum, F in duobus locis G & H, iuxta experientiam l. 1. p. 2. c. 8. allatā: & quia diſtantia I F ab oculo A B C, breuior ſumitur quam ſpithama, punctum F videbitur in loco ſiniſtro G per foramen dextrum D; in H loco dextro per ſiniſtrum E: quibus per citatam experientiam exploratis; cadat radius F D, In Corneam ad punctum I; quoniam igitur Cornea eſt denſior aëre, fiet ex puncto I refractio ad perpendicularē lineam IK, ideoq; refractionis radius I L, protractus extra oculum veniet ad locum H: (neque enim Aqueus humor, licet rarior poneretur quam Cornea, vnquam compenſaret in totum factam à Cornea refractionem, quia ipſe aëre Corneam circumſtante multo eſt denſior; quanto igitur minus ſi eiuſdem denſitatis exiſtat, cuius eſt Cornea?) Quocirca radius, per quem viſio fit, non poteſt eſſe L I H, quia experientia prædicta reclamat, conſpicitur enim punctum F in loco ſiniſtro G, at per L I H viſum, eſſet in parte dextra apud H. Viſio ergo in humore & tunicis ante Cryſtallinum verſantibus in hoc caſu nulla. Vlterius ergo: quia radius I L ex humore Aqueo tanquam diaphano rariore in Cryſtallinum denſiorem appellit, refringetur is ad perpendicularem lineam L K, ex Araneæ anterioris centro K excitatam, & ob hanc cauſſam refractionis radius

LM

LM foras productus, cadet inter LI H, incidentiæ radium, & inter educendam perpendicularem K L, fietq; radius MLQ, qui ſi pro viſorio aſſumatur, transferetur punctum E à vero in locum viſum Q; cui rurſus obſtat præfata experientia. Neque igitur iſte radius eſt is ſub quo immediatè viſio efformatur; & ſic ex hoc capite viſio etiam ab humore Cryſtallino exulat.

Tandem igitur, cum ex humoribus ſolus Vitreus reſtet, dicendum videtur, in ipſo refractionem talem fieri, ut radius viſorius foras eductus in locum G perringat, & ſic cum experientia concordet, quod fiet, ſi denſior ſtatuatur ipſe quam Cryſtallinus. Quocirca ex N centro poſterioris Araneæ eijciatur per M perpendicularis N O, & refringatur ad eandem radius M P in puncto M, ut refractionis radius ſit P M, qui foras emiſſus cadat in G; & ſic ſtabit experientia, punctumque F ſpectabitur in loco G, & viſio elicietur ſub radio formaliter viſuali M P, apud P.

Et hæc quidem ratiocinatio magnam præ ſe ſpeciem oſtentat. Ad lydium tamen lapidem affricta fallit. Lydius autem ille lapis eſt alia in fallibilis experientia lib. 3. p. 1. c. 13. & alias paſſim accuratius expendenda, nunc pro re nata illam in eodem ſchemate ſtrictim percurro.

F, ſit candela ardens, ABC vitrũ ſphæricum cauũ, LMN, lens vel vitrea, vel Cryſtallina ſolida; ASC, eſto ſimiliter ſuperficies ampullæ vitreæ, & ſint hæc ita coniuncta, atque diſpoſita uti partes oculi, & ſinum anteriorem L B impleat aqua naturalis, poſteriorem M S purus putusque aër, adhibeatur candela F intervallo I F minore quam ſit longitudo digiti, traluceatque per duo foramina D & E, quo facto, ſi in fundo O P R S chartam mundam obieceris, excipies vnius faculæ F duas diſtinctiſſimas formas, & dextram quidem per dextrum foramen D, ſiniſtram per ſiniſtrũ E: quòd ſi præmiſſa pſeudographica argumentatio valuiſſet tunc facula F per dextrum foramen D, tranſmitteret ſuam ſpeciem in ſiniſtram partem ad punctum vel K vel S, eo quod aër multo rarior ſit quam vitrum vel Cryſtallinus N, aut aqua BL, ſi igitur raritate aëria non obſtante, refractio tantum non valet, ut faculam transferat in R vel S, quanto minus id fiet in humore Vitreo

I 3 etiamſi,

etiamſi ipſe rarior exiſtat, quã Cryſtallinus aut Aqueus? cum Vitreus humor longiſſimo interuallo aërem ſpiſſitudine antecedat? Deinde quî fieret, ut tam denſus eſſet Vitreus, ut binas refractiones in Cornea & Chryſtallino factas compenſaret? Igitur ſicut hoc argumentum pro denſitate Vitrei humoris allatum per dictam inſtantiam eneruatur, ita raritas è contrario, aut denſitas æqualis multum ſtabilitur.

REFRACTIO RADII VISIBILIS ex humore Aqueo, in Araneam & humorem Chryſtallinum.

CAPVT IX.

DIcēdum radium ex Aqueo in anteriores Cryſtallini membranas (duæ n. ſunt minimũ ut dictũ l. 1. p.1.c.5. p.10.) appulſũ refringi ad perpēdicularē. Deſcendat radius DG, ex humore Aqueo in Araneam anteriorem HGI; quia ergò Cryſtallinus denſior eſt humore Aqueo, refractio fiet ad perpendicalarem GC, ideoq́; radius D G, in radium GK, refractione inflectetur.

Cæterum, quod de Arachnoide aſſertum eſt, idem de extrema humoris Cryſtallini ſuperficie, totaque illius profunditate iure merito eſt accipiendum. Conuenit inter omnes Auctores, tam Opticos, quam Medicos & Phyſicos, Araneam eiuſdem diaphanitatis, denſitatis & raritatis cuius humor Cryſtallinus ſit, exiſtere. Vnde cum etiam homocentrica ſint, recte concluditur, eodem modo radium viſibilem in illis refringi.

REFRACTIO RADII VISIBILIS ex humore Cryſtallino in Vitreum.

CAPVT X.

SVppono iterum ex omnium vnanimi doctrina, Membranam humoris Vitrei Hyaloidem dictam, eiuſdem denſitatis eſſe, cuius ipſe humor Vitreus exiſtat.

Dicen-

Dicendum. Radius ex humore Cryſtallino in concauam Vitrei humoris ſuperficiem quæ eſt Hyaloides tunicella protenſus, refringitur haud improbabiliter ad perpendicularem.



Quia Vitreus eſt haud improbabiliter denſior Cryſtallino. 1. Quoniam Cryſtallinus magis eſt diaphanus Vitreo. quo autem corpus magis diaphanum [a] hoc minus eſt refractiuum, ſeu denſum ſecundum opticos. 2. Quia alias experientiæ difficilius videntur poſſe ſaluari. 3. Quia Vitreus inter digitos compreſſus ſatis congelatus & moloſus ſentitur, conſiſtētiam enim habet ſimilem acino excoriato, Qui licet humore bacchico turgeſcat, tamen ita carnoſa quadam corpulentia riget, ut contrectantis manum ductiſſime patiatur antequam in laticem latiuum reſoluatur: talis eſt humor Vitreus, &c. 4. Quia ſi Vitreus humor rarior eſt Cryſtallino, per eum refractio fiet à perpendiculari, & neceſſario alia per tunicam Retinam, ad perpendicularem; quod ſi fiat, non ſatis quotidianæ viſus experientiæ cautum videtur. 5. Quia coloratior apparet quam Cryſtallinus; vnde & denſior reputandus videtur. 6. Tandem confirmatur hoc ex incommodo: nam ſi Vitreus humor H M N I, rarior eſſet Cryſtallino HIK, tum radius G K, refringeretur ſecundum radium K O, & ſic angulus viſorius ordinarius naturalis nimis auctus fieret, & res viſæ in nimis aliena loca transferrētur, contra ſenſus experientiam.

[a] Vide 41 baſi. &c.

Reſumptis prioribus: Allabatur radius G K per humorem Cryſtallinum refractus in concauam Vitrei ſuperficiem H K I, dictam Hyaloidem, conterminam Araneæ; poſtea ad K punctum incidentiæ traducta ſit perpendicularis K M; quia ergo humor Vitreus HMI denſior poſitus eſt Cryſtallino GHI, refringetur G K ad perpendicularem K M, ſecundùm radium K N. Qui punctum A ſatis in loco ſuo naturali retinet.

Dixi, haud improbabiliter; Quia non eſt ita adhuc

Vitrei-

Vitrei denſitas ſenſu explorata, ut hæc res extra omnem dubitandi aleam videatur aut conſtituta, aut conſtituenda. Etenim quid pleraque argumenta allata valeant, conſtat partim ex capite 8. & elucesceт clarius ſparſim in ſequentibus.

REFRACTIO RADII VISORII EX humore Vitreo in tunicam Retiformem.

CAPVT XI.

Dicendum Radius ex Vitreo humore in Retinam allapſus, ſi quidem Vitreus Cryſtallino rarior aut æque denſus exiſtit, neceſſariò in eadem ad perpēdicularem refringitur; ſi verò denſior, non eſt ſimpliciter neceſſaria refractio.

Omnia tria membra probantur. Tunica Retina læuis, & pellucida eſt, igitur radios in ſeſe admittit. Conſequentia clara eſt. Antecedens probatur. Nam ſuperficiem concauam communem habet cum ſuperficie conuexā Hialoidis, conuexam cum concauā Choroidis; ſunt autem iſtæ ambæ læuiſſimæ inſtar ſpeculi; igitur & ipſis adiacentes læues eſſe non eſt ambigendum. id quod etiam abſque hoc ratiocinio, ipſa viſus comprobatione facilè pateſcit.

Perſpicuitas eius euincitur, quia nimirum color pupillæ per eam à fundo Choroidis tranſparet. Quod autem ad perpendicularem refractio fiat, (ſi Vitreus Cryſtallino rarior aut æque denſus exiſtat,) hinc euincitur: quia res obiectæ viſui ordinariè in locis veris quam proximè viſuntur, quod ut defendatur, tenendum eſt, ex hac hypotheſi, radium viſorium in humore Cryſtallino & Vitreo deuiantem, in ordinem reduci à Tunica Retina, propterea quod ipſa humore oculi quolibet denſior euadat: vnde radium viſorium ad perpendicularem, ideoq; in locum quodammodo

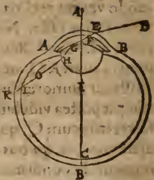
modo verum reclinat. quod nequaquam fieret, ſi ipſa Vitreo humore rarior eſſet. Nam Vitreus humor HMNI, in figura priore rarior eſſet Cryſtallino HIK, tum radius GK, refringeretur ſecundum radium K O, ut dictum capite 10. & ſi Retina tunica rarior exiſteret humore Vitreo: radius in ea refractus & formaliter viſorius (ut poſtea videbitur) eſſet O P, qui punctum A viſum transferret in locum Q, quem deſignat radius P Q, ultimo & immediatè viſorius, quibus omnibus tamen manifeſta experientia refragatur. Et confirmatur amplius ex octaui capitis reſumpto ſchemate. Poſitis enim Cryſtallino & Vitreo ęque denſis, veniet radius L M absque curuatione ulla in R, qui viſorius eſſe non poteſt, cerneretur enim F in loco Q, contra experientiam, cum videatur in G. Quod ſi Vitreus maior ſit Cryſtallino, in puncto refractionis M, magis diſcedet radius L M à perpendiculari OMN, fietq; refractionis radius MS, qui foras eiectus incidet in locum T, quo etiam transferet punctum F: cum autem ipſum ex parte rei, teſte experientia conſpiciatur in G, impoſſibile eſt, ullum dictorum radiorum viſorium eſſe, neceſſe ergo, eos omnes in tunica Retina emendari, Quod ut fiat, oportet Retinam dictis humoribus denſiorem ſumere. aliâs enim punctum F non reſtitueretur in locum G, ſed magis differretur in alienum ultra H, Q, & T.

Nullam verò refractionem omninò neceſſariam eſſe in Retinâ ſi Vitreus humor Cryſtallino denſior, aut tunica Retiformi non ſit rarior, inde liquet, quia eiuſdem ſpiſſitudinis tunc probabiliter exiſtit. Et cætera pleraque rectè defendi poſſe videntur, absque vlteriore refractione. Sed ex alijs capitibus multa obſtacula ſeſe ingerunt, uti in ſequentibus frequenter occurret.

EPITOME HACTENVS Dictorum.

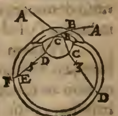
CAPVT XII.

RADij in oculum ab vno puncto viſibili, donec res obiecta percipiatur emiſſi, nec poſſunt facile plures eſſe quam ſex, nec pauciores quam vnus.



Sex quidem ſunt, ſi corneæ tunicæ & Aquei humoris, nec nòn Vitrei & tunicæ Retinæ denſitas mutua diſcrepet: cuius rei ſpecimen vides in Radiis numero 6. inſignitis; vbi in Oculum ABC, viſibile punctum D, mittit radium primum DE ad Corneam; ſecundùm EF, refractum in Cornea ad perpendicularē; tertium FG, refractum in Aqueo à perpendiculari; quartum GH, refractum in Cryſtallino ad perpendicularem; quintum HI, refractum in Vitreo; ſextum denique IK; vel directum, vel etiam refractum in Retina.

Exemplum vnius in eodem habes ſchemate, cuius radius AB, numero I eſt notatus, hoc tum euenit, cum punctum viſibile in ipſo axe optico iacet, qualis eſt AB, qui ſolus omnes oculi partes irrefractus peruadit, ideoque vnus eſt, ſuumq; pūctum A, potentiæ videndi fortiſſimè ſiſtit.

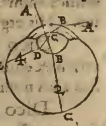


Adumbratio radiorum quinque ſiſtitur in præſenti, iconiſmo, vbi linearum ſeriem nota 5. inciſam cernis. AB eſt radius incidentiæ; BC, refractus in Cornea & Aqueo æquedenſis habitis; CD, refractus in Cryſtallino; DE, refractus in Vitreo; EF, refractus in Retina: & in hoc caſu, diuerſæ raritatis ſunt Retina & Vitreus; ſed eiuſdem Cornea & Aqueus; aut contra.

In eodem ſchemate aliam radiorum ſeriem charactere numerali 3. affectam intueberis, quæ modum trium tantum radiorum exhibet. Quando radius nimirum ad Corneã & Aqueum rectus, ad Cryſtallinum verò obliquus eſt, ut AB, per Corneam & Aqueum rectus incedit (licet inciſor male obliquũ fecerit) BC verò in Cryſtallino propter obliquam ad B incidentiam, refringitur, ut & tertius CD in Vitreo & Retina, quæ in hoc caſu æquedenſa, atque humor Vitreus eſſe ponitur.

Seriem radiorum quatuor manifeſtat in appoſita figura numerus 4. Vbi radius primus ex puncto aſpectabili A affulget AB; 2. BC;

2.BC; 3.CD; 4. D E: quo euentu, tunica Cornea & Aqueus humor; tunica Retina & Vitreus humor, eiuſdem diaphanitatis ponuntur.



Duo tantum radij in eodem diagrammate proponuntur, AB, & BC, numero 2. conſignati; quod fit, quando res ſpectanda A, radiat normaliter in Corneam, Aqueum, & Cryſtallinum; Vitreusq; & Retina æque ſpiſſantur &c. Quæ omnia uti per varios caſus poſita ſunt, ita ex parte rei, in aliquibus ſaltem hominibus euenire facile poſſunt; dicta nihilominus in prioribus, & poſteriùs dicenda, defendi optimè & cum hiſce conciliari pulcherrime valent: uti patebit.

LEMMA.

RADIVS VISORIVS PRINCIPALIS ſeu formalis in ſenſum cadit, non ultimo tantùm ſui indiuiſibili puncto, ſed aliqua portione.

CAPVT XIII.

Omnes radij per quos punctum aliquod viſibile in organum viſus deriuatur, ſunt & dicuntur radij viſorij, ſed aliqui minus principales & ſecundarij ſiue mediati & deferentes; vnus autem principalis, primarius & immediatus ſeu formalis eſt is, qui ipſum id organum viſus, quod formam coloris ſentit, ingreditur, & ut ita dicam ſentitur: talem autem radium vnum ex enumeratis eſſe, hinc euidens eſt; quia præter hos nullus ſimpliciter datur aut eſt poſſibilis, propterea, quòd corpus diaphanū præter humores aut tunicas iam dictas aliud nullum ſit in oculo; & quòd radiorum omnium & ſingulorum fluxus ſit rectus: vnde etiamſi nerui Optici medulla poris & ſpiritibus viſibilibus abundet, tamen quia iſti pori ſe deinceps habent, & quia ipſe neruus ex latere oculum excipit, ut oſtenſum eſt in capite 9. partis primæ, lib. i. Quis ſit radius formaliter viſorius?

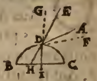
lib. 1. neque in rectitudinem exporrectus eſt, oculo præſertim limo; fieri nequit, ut radius vllus præter dictos introrſus vergat: omnes enim radij, ſeu directi, ſeu reflexi ſiue refracti, ſunt rectilinei. His ergo præſcitis.

Aſſertio 1. Dico 1. Illum radium ſub quo viſio fit, neceſſariò eſſe vnum ex enumeratis: quia aliquo radio oculus ſentit, & præter hos alius nullus eſt.

Aſſertio 2. Dico 2. Eam portionem de radio viſorio ſub quâ viſio fit, non eſſe punctum indiuiſibile, ſed longitudinem aliquam ſenſibilem.

Probatur 1. Quia communior Opticorum ſententia habet, radium ſub quo viſio fit, non eſſe lineam omni latitudine carentem; Ergo ſimili ratione, punctum vltimum ſub quo viſifica repræſentatio contingit, non eſt omnis longitudinis expers. Quia ratio vtrinque à ſpiritu viſorio deſumpta eandem vim habet, Si enim quoniam ipſe corpus materiale & extenſum eſt, indiuiſibile ſentire non poteſt ſecundùm latitudinem, quomodo poterit percipere indiuiſibile ſecundùm longitudinē? aut ſi hoc quomodo illud non poteſt? Par eſt ergo vtrinque ratio.

Probatur 2. Quia ratio aliâs reddi non poteſt, cur punctum viſibile in hoc potius loco appareat quàm in alio, & cur non vbique ſecundnm totius coni Optici amplitudinem videatur. Sit punctum viſibile A, & incidat in ſuperficiem curuam B C ad punctum D, organi viſorij aſſumpti B D C, atque ſecundùm illud ſolum punctum videatur; & ſit puncti A, viſus ſeu apparens locus E: Interrogo nunc cur appareat punctum A in E, & non potiùs in A? cur non in F aut G? nam ex D, incidentiæ puncto radij exeunt in omnia iſta puncta, & is quidem qui in G exit perpendicularis eſt; qui verò in A, cum radio deferente A D incidit. Facilius autem eſt, eadem qua veneris via redire, quam noua eluctari. Ratio ergo loci apparentis, E, nulla aſſignari poteſt, ſi apprehenſio rei fieri dicatur ſecundùm punctum: poteſt dari, ſi ſecundùm longitudinem aliquantulam contingat, qualis eſt D H in organum viſus immerſa, quæ, poſito



organo

organo dēſiore antecedētibus diaphanis, refringetur ad perpēdicu larē D I, in punctum A, ideoque protracta extra incidentiā D, cadet in punctum E, non autem in G vel F. Sicut enim linea radioſa quævis ſeu directa ſiue refracta, quamdiu in eodem diaphano verſatur, rectiſſimo tramite fertur, ita quæ vltimo viſum afficit, reique videndæ imaginem in eodem effigiat, ſi regredi cogitetur, ſecundum eandem rectiſſimam effertur lineam, cuius lineę portionem aliquam in viuaci organo viſus collocauerit.

Et hinc [a] ſumitur ratio à priore, cur locus rei viſæ apparens, modò huc, modò illuc diſtrahatur: fit enim hoc ideo, quia locus viſus ſeu apparens iacet in lineâ formaliter viſoriâ, hæc autem eſt illa quæ vltimò refringitur; & quoniam ipſa ſecundum portionem quam in organo viſus habet ſentitur, idcircò rem viſam illuc transfert, quo ipſa portio in directum extracta tenderet. Validiſſimum huic toti argumento accedit robur ex radio à ſpeculo aliquo reflexo. Conſtat enim res viſibiles à ſpeculo in oculum retortas, & ſitum & locum mirè variare. Nam modo à dextris, modo à ſiniſtris, modo ſupra, modo infra; nunc inuerſæ, nūc erectæ; nunc profundè infra ſpeculum, nunc minus profundè, paulò poſt extra ſpeculum, quaſi in aëre pendentes apparent, quorum omnium ratio aliqua ſolida reddi non poteſt, niſi quod videantur ſecundum radium reflexum à ſpeculo, non autem incidentem in ſpeculum. Reflexus enim radius res viſas eo loci oſtendit, quo ipſe ſecundum ſuam rectitudinē tendit. Sic planè etiam in radio viſorio vltimo refracto accidit. Qui rem viſam à ſeſe vſpiam diuertere non permittit; quo loci viſi & veri diſcrepantia atque ratio euidens eluceſcit. Ex quo ſatis mira hæc enaſcuntur

[a] Locus viſus vnde oriatur.

CONSECTARIA.

Capvt XIV.

1. Lineam propriè & formaliter viſoriam tantùm eſſe in oculo; atque in ea oculi tantum parte, in qua videndi vis principaliter inſit. Cum tamen eſſe putetur is radius, quem

punctum viſile extra oculum in eundem profundit.

2. Hanc eandem lineam quatenus rem extra oculum repræſentat, & cum eadem veluti vnit, partim veram partim apparentem eſſe, nam vera eſt quæ in organo viſus formali inhæret; apparens, quæ extra porrigi cenſetur.

3. Conciliari poſſe, ex huius lineæ naturâ auctores nonnullos inter ſe; qui volunt fieri viſionem radijs admiſſis, & qui emiſſis: illi namque ſecundum veritatem, hi ſecundùm apparentiam locuti videntur eſſe. Cum enim res videatur in eo eſſe loco, in quo non eſt, & à quo radius ad oculum nullus venit, conſequens erat opinari oculum aliquos radios in illum ipſum locum eiaculari.

4. Omnes radios formaliter viſorios, eſſe refractos, præter vnicum, qui cum axe optico concurrit.

5. Et hunc ſolum radium habere rei ſpectatę eundem locum tam verum quam viſum.

6. Et ſecundum hunc ſolum radium rem certiſſimè directiſſimè atque diſtinctiſſimè ſpectari. Hinc ſecundum ſolum hunc radium artifices collineant, Geometræ terreſtria, Aſtronomi cæleſtia menſurant. Reliqui enim omnes, quia obliqui oculum ſubingrediuntur, debilius repræſentant, & in aliena loca viſum deducunt.

His ita conſtitutis ſupereſt radium formaliter viſorium inquirere.

LIBRI

LIBRI SECVNDI PARS ALTERA.

QVÆNAM EX RECENSITIS HACTEnus lineis ſtatuenda ſit formaliter viſoria.

SIngulas oculi portiones diaphanas denuo luſtrat iſta pars, & eum radium qui intimum facultatis viſiuæ cubicularium agit, quemq; Philoſophi formaliter viſorium nuncupant, ſolicitè inueſtigat, à tunica Cornea vſque ad Retinam, in qua illum tandē inuenit, Refractionis atque experientiarum præmiſſarum ſubſidio.

ET PRIMO QVIDEM REPROBATVR radius in Corneæ ſuperficiem allapſus.

CAPVT I.

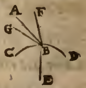
DIcendum primo. Radius à puncto viſibili in Corneam allapſus, non eſt formaliter viſorius. Alias in Corneâ eliceretur videndi actus, cui tamen repugnat, & ratio & ſenſus, & conſenſus omnium: Aut enim ſermo eſt de ſuperficie conuexa tantum tunicæ Corneæ, aut de tota eius profundi- Concl. 1

funditate; de hac diſſeretur Concluſione 2. de illa præter ſuperius l. 2. p. 1. c. 1. dicta demonſtratur ulterius nunc aliquot modis.

DEMONSTRATIO I.

SI radius in Corneæ ſuperficie receptus eſt formaliter viſorius, tunc datur aliquis caſus, in quo iſte radius refringitur, in eâdem; at hoc eſt impoſſibile, per omnem tam Dioptrices doctrinam & veritatem: quam ſenſus experientiam: quia nunquam radius refringitur niſi in corpore; ſuperficies autem non eſt corpus, &c Impoſſibile eſt ergo & id ex quo illud ſequitur.

Sequelam maioris demonſtro per Experientiam quintam capite 7. parte 2. l. 1. & 8. ad initium explicatam. Cuius vi ſequitur, ſi vnum idemque punctum D, aut N in 8. capitis figura per duo eiuſdem lamellæ foramina in Corneam arradiet, punctum illud geminatum iri, & ſub radio quidem dextro allatum, in ſiniſteriorem partem; ſiniſtro in dexteriorem caſurum, ſitibus permutatis; uti periclitari cuilibet in promptu eſt: quibus irrefragabiliter poſitis. Sit hic in adiecta figura, radius incidens A B, à puncto viſili A, per foramen dextrum admiſſus intra digiti ab oculo diſtantiam; igitur adſtipulante experientia, modo citata, punctum A videbitur in loco ſiniſteriore, qui ſit G, quod fieri nequit, niſi per radium refractum G B. Et ſic manet etiam demonſtrata ſequela maioris, in aliquo ſaltem poſſibili caſu. Ex quo mox infertur hæc contradictio. Per Experientiam c. 5. 7. & 8. l. 1. allatam, A videtur in loco G; & per ſolidam refractionis doctrinam, in nudam Corneæ ſuperficiem receptus radius A B, omnino non refringitur, ideoq; à loco, non transfertur, & ſi videtur, non videtur niſi in A. Ergo ſi in Corneæ ſuperficie viſus officium ſuum abſoluit, punctum A per dextrum laminæ foramen admiſſum ſpectatur in A; Igitur non ſpectatur in G: quia in duobus ſimul locis per vnum aduentans radium, idem punctum cerni non poteſt: & per experientiam datam ſpectatur in G: idem igitur ſimul ſpectatur & non ſpectatur in G. quod eſt impoſſibile. Viſorius ergo radius non eſt formaliter in Corneæ ſuperficie, &c.



DEMON-

DEMONSTRATIO II.

PEr Experientiam citati Capitis 8. vnum punctum per tria foramina aſpectum, in certo caſu manet & apparet vnum: hoc autem fieri eſt impoſſibile, ſi radius formaliter viſorius in Corneæ ſuperficie exiſtit. Ob duas enim ſolas cauſſas illud punctum vnicum apparere poteſt: vel quod radij omnes in Corneam accidentes ab eo tanquam vnico fonte ſcaturiant; & hoc non: quia ſic nunquam idem punctum pluralitatem foraminum imitaretur: quod tamen accidit. vel quod radij in Cornea refracti poſt refractionem in vnum locum concurrant, & ſic imagines rerum viſarum ſimul exiſtant; & hoc non, quia radium ſola ſuperficies non refringit; & tametſi hoc fieret, tamen radius refractus nunquam perpendicularem, ad quam refringitur omnino aſſequeretur: non ergo coincident vnquam in ſuperficie tunicæ Corneę, radij in eandem recepti: Ipſi ergo nunquam rem per plura foramina viſam, repræſentabunt vnam. Ergo non ſunt radij formaliter viſorij. &c.

DEMONSTRATIO III.

SVmitur ex Experientia 4. c. 4. p. 2. l. 1. Cornea enim tunica illius hominis eſt ſaniſſima, puriſſima, politiſſima: quod patet rerum obiectarum repræſentatione, quas ſpeculi inſtar accipit, & reddit. Ergo ſi ipſa videndi facultatem nacta eſſet, non poſſet eam non exercere imaginibus rerum videndarum perfuſa. Dices ſpiritus viſorios arceri, & ſic naturalem functionem impediri. Reſpondeo; ſi nutrimentum aditum ad Corneam reperit, magis ſpiritus viſiui, vtpote ſubtiliores, &c.

DEMONSTRATIO IV.

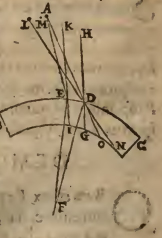
OBvia eſt ex Experientia 8. Capite 11. allata. Ibi enim viſio omnino ceſſat, vel vitiatur, non quia Cornea læditur, ſed quia aliæ partes vel inficiuntur, vel ſpeciebus iter in

eas neceſſarium intercluditur. Quinimo, ij quibus tunica Cornea acu argentea transfoditur, ad viſcoſum lentorem Cryſtallino obductum tollendum, eandem acum intra Corneam & Cryſtallinum motam, nubiloſo licet aſpectu, obſeruant tamen: id quod mihi Vir grauis & Religioſus talia aliquoties paſſus, ipſemet atteſtatus eſt. Omitto ſexcenta alia, ne in clara luce cæcutire velle videar. Omnes enim experientiæ l. 1. p. 2. productæ, contra hāc opinationem militant, quemadmodum qui rem hanc æqua lance trutinabit, perſpectiſſimam inueniet. Maneat ergo, Radium in Corneæ ſuperficiem allapſum, non eſſe formaliter viſorium.

REPROBATVR RADIVS CORNEÆ profunditatem ſubingreſſus.

Capvt II.

Concl. 1. Dicendum 2. Radius profunditati Corneæ tunicæ inter extremitates eius conuexam & concauā immerſus, non eſt formaliter viſorius. Probatur ratione, ſenſu & conſenſu omnium, & demonſtratur porro hoc modo. Sit ante oculum in viciniâ vnius articuli digitalis plus minus punctum viſibile liberum A, radians in Corneam BC, duobus radijs AD, & AE, qui craſſitiem eius ingreſſi, refringentur ad perpendiculares DF, & EF, & quia AD obliquius incidit quàm AE, (uti in Refractionibus Cæleſtibus lemmate 1. c. 15. p. 21. oſtendi,) fiet refractio ad D maior, quàm ad E, cadetq; radius DG refractus in locum viſum H, & radius refractus EI, in locum K; cui reclamat experientia, quę rem in radio AD iacentem, transfert ad partem ſiniſtram in punctum L & ſitam in radio AE ad punctum M.



Epericntia



Experientia autem ſic habet. Eſto acicula aliqua A B, ante oculum C D, interuallo articuli digitalis B D, aduerſus nigram tabulam E F G H; hæc ergo acus extenuabitur in maximi cylindri proiectionem I K L M, cuius latus I L, tegetur abſciſſo radio B D; ut è contra ſectũ latus C B, auferet partem cylindri K M. Eſt autem iſte cylindrus ampliata per refractionẽ acicula, Quæ vel nõ augeretur ſed minueretur, ſi functio videndi in Corneâ fieret, propterea quod refractio ad perpendicularem contingeret; vel ſi augeretur, accideret id ſine ulla interſectione, ob eandem cauſſam: radius .n. B D ad perpendiculum refractus, dilataret locum aciculæ A B, in lineam K M, & B C, in I L; ita ut dextra à dextris & ſiniſtra à ſiniſtris occultarentur, &c, quod tamen non fit.



ALITER:

QVoniam experientiâ teſte res à radio A D (in prima figura) ad oculum deportata, apparet in L; ſecto enim radio A D, interpoſitione corporis opaci, diſparet res A ex puncto L, igitur ſi ex L per D recta agatur in N uſque, & recta A D protrahatur uſq; in O, cadet D O inter D N, & D F, ideoq; refracta D N diſceſſit à perpendiculari D F: & eam ob rem, Cornea B D C rarior eſt aëre; quod eſt abſurdum. Eſt enim Cornea aëre multo denſior.

Aduerte diligenter, id quod initio etiam moneo, punctum A, debere oculo valde vicinum, & rem viſam, tenuem ſeu exilem eſſe, qualis eſt, verbi cauſſa, filum ferreum, acus, &c. alias enim, experientia horum imperito, ægre conſtabit. quæ tamen per ſe, eſt certiſſima. Similes demonſtrationes fient, & quidem multo clarius ſi idem punctum A, in eadem viciniâ ab vno oculo per duo foramina conſpectum geminetur ſitu euerſo, tunc enim ſiniſtrum ſimulacrum iacebit in dextri foraminis radio, & vice verſâ: ex quo iterum refractio inferetur à perpendiculari, contra naturam tunicæ Corneæ. Neq; præteriri velim illam demonſtrationem,

quæ deducitur ex 8. capitis experientia de viſo vno puncto per multa foramina. Quæ, ut dixi Concl. priore, non defenditur per hoc, quod radij illi omnes ab vno promanent puncto viſorio; ex hoc enim neceſſe foret dicere, vnum punctū nunquam multiplicandum; genuina ergo cauſſa, ex alijs radijs intro miſſis eſt inueſtiganda: qui ex hypotheſi in ſola Corneæ profunditate reperiri valent. Aut ergo hi radij, cum ſint refracti ad perpendiculares ſuas, in tunica Cornea coincidunt alicubi in vnum punctum, aut non: ſi primum, ergo ſupra centrum tunicæ Corneæ conuenire debuerunt, vltra ſuas perpendiculares, contra omnem Refractionis naturam: ſi ſecundum, ergo non oſtendent punctum vnum. aut detur ratio, quomodo appareat vnum, in diuerſis organi viſorij partibus depictum? Aut ſi hoc non obſtat, quo minus res vna ſiſtatur, etiamſi per plura foramina videatur, qui fit, ut in duobus alijs ſitibus res vna multiplicetur?

Quarta etiā & 8. l. 1. partis, 2. experientia, demonſtrationes ſanè inuictas pro hac Concluſione ſuppeditant. quas Concluſione & capite priore ſatis euolutas, atque huc facile applicandas, prudens diſſimulo. Addo etiam hoc Auctarij loco, Pupillæ variationem l. 1. parte 1. c. 7. & p. 2. c. 1 & 14. allatam, grātis eſſe, ſi in Cornea obiectum aſpectabile ſentiatur. Siue enim Vuea tunica fimbriam ſuam dilatet ſiue cöarctet, Tunicæ Corneæ adiumenti penitus nihil afferet; imo eidem potius officiet. Quia enim ad lucis copiam ſeſe explicat, ipſa in cauſſa erit ut ea fortius & vberius in Corneam reuerberetur, quod minus accideret, ſi quam maximè ſeſe contraheret; minus namque à plicata rediret lucis, & plus abſorberetur ab hiante, &c.

Tandem quid reliquæ oculi partes agerent? otioſæ nimirū pro ſola inani oſtentatione oculum ſuo infarctu diſtenderent, &c.

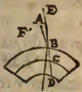
Ex his ergo concluſum eſto, Corneam formale viſus organum non eſſe.

REPROBATVR RADIVS IN HVMOrem Aqueum immerſus.

CAPVT III.

Dicen-

DIcendum 3. Radium humori Aqueo inhærentẽ non eſſe radiũ formaliter viſoriũ. Concl. 3. Sit.n.per part. 2. caput experimentumq; 3. cereum punctum A, illitum concauo tubi vitro, lapſum in Corneam radio A B, in quâ refringitur ad perpendicularem, ut dictum, & ſit refracta linea BC, cùm ergo ſit Aqueus humor æquè aut quaſi æquè denſus, atque Cornea, procedet radius BC in punctum D, cadetq; ad anteriora protractus in punctum E; ſed ne dicas, ſi poneretur humor Aqueus rarior Cornea, futuram refractionem à perpendiculari, & caſurum radium refractum trans A in ſiniſtram; obſtat tenuitas Corneæ, & aër ante ipſã, ita ut refractio inclinationẽ radij AB, non poſſit omnino compenſare. Cadet ergo radius refractus, ſemper ad dextram radij AB. & tamen ſecundum allatam experientiam, cuius obuiam vergere deberet in punctum F, ad ſiniſtrã partem puncti A. Radius igitur in humore Aqueo receptus non eſt formaliter viſorius: quod erat demonſtrandum.



Hæc demonſtratio à fortiori multo magis oſtendit in tunica Cornea Radium viſorium non eſſe, Illic enim radius refractus BC, ſemper cadit in E, experientia tamen teſte, res viſa transfertur in F, per alium igitur id radium oportet fieri. Poſſent & aliæ ex alijs experientijs demonſtrationes huc afferri, ſed quia contra hanc Concluſionem nemo eſſe videtur tempus lectori nõ eripiam. Sufficit Phyſico illud vnicum: Aqueus humor (quod nemo negat) non viuit; ergo non ſentit. Procurro igitur ad alia.

REPROBATVR RADIVS IN Arachnoidem anteriorem impactus.

CAPVT IV.

DIcendum 4 Radius formaliter viſorius non eſt is, qui extimam Humoris Cryſtallini ſuperficiem conuexam tantum attingit. Concl. 4. Superficies alicuius rei

dupliciter ſumitur: largè & phyſicè, ut cum ſuperficiem humani corporis facimus cutem: ſtrictè & Mathematicè, cum videlicet longitudinem & latitudinem ſolam excluſa omni profunditate intelligimus. Hæc ergo Concluſio ſingnificatu poſteriore procedit, nam prior inuoluetur Concluſione ſequente.

Radium ergo in hanc ſuperficiem profectum non eſſe formaliter viſorium, probatur varijs ijsq; efficaciſſimis argumentis.

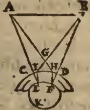
Probatur Concluſio. 1. Radius in conuexam Cryſtallini extremitatem protenſus nec eſt viſorius qua parte humori Aqueo inhæret, neque qua parte Cryſtallini ſuperficiem inſidet: Ergo nulla ſui parte eſt viſorius. Quod non eſt viſorius in quantum ſubiectatur in Aqueo, probatum eſt Concluſione & capite antecedente. Et confirmatur ex communi omnium Phyloſophorum ſententia; quia humor Aqueus animalibus & vitalibus ſpiritibus caret, &c. Quod non ſit Viſorius prout ſupremam Cryſtallini extenſionem occupat, euidens eſt, quia ex ſuperius in 1. parte huius libri capite 13. oſtenſis oportet ut radius viſificus ſit longitudo quantacunque tandem; at ex hypotheſi, id quod radius ex Aqueo verſus Cryſtallinũ profectus, ſibi in eiusdem extremitate vendicat, eſt indiuiſibile punctum; non ergo eſt ipſum radius formaliter viſorius.

2. Quia tunica Cornea, humor Aqueus atque anterior Cryſtallini ſuperficies, ſunt concentrica, ut dictum l. 1, p. 1. c. 8. & 9. conſentitq; Keplerus in Paralipomenis c. 5. n. 2. p. 171. & alij paſſim melioris notæ Optici atque Anatomici. Ergo radij ab obiecto directè viſui oppoſito, plerique recta abſque ulla refractione in Cryſtallini tunicã anteriorem accident, ſunt enim perpendiculares; igitur obiectum ſub ipſis comprehenſum, æquali claritate & diſtinctione videbitur. cui tamen repugnat & ſenſus & conſenſus omnium. ſolus enim axis opticus eſt, qui irrefractè, ideoq; diſtinctiſſimè rem ob oculos ponit.

Sit obiectum viſibile A B, radians in Corneam C D, & ulterius in humoris Cryſtallini E F K, extimam tunicellam E F, radios quoſcunque, & quia A E, & B F ſunt perpendiculares, ij puncta ſua A & B præ reliquis fortiſſimè potentiæ viſiuæ in organo, videndi quod ſuperficies E F nunc ſtatuitur eſſe, imprimerent: ideoq;

ideoque punctum A percipietur in puncto E, ſub radio E A, & B ſub F B, in puncto F.

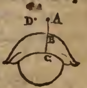
Nunc per experientiam 2. c. p. 2. l. 1. allatam, idem obiectum A B omnibus alijs in variatis, excipiatur ab oculo per foramen G, radijs A H, & B I, in G decuſſatis; & propter obliquam incidentiam in H & I, refractis à Cornea tanquam medio denſiore ad perpendiculum, ex H & I in centrum K mente erectum; quo fit ut radij refracti ſpeciem ex A & B deferentes in Araneam anteriorem, ſint H F, atque I E.



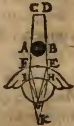
Quęro nunc quibus radijs videantur dicta puncta A & B? Si dixeris ſub H F ſpectatur A, & ſub I E, cernitur B. Ergo cades in retia Argumenti primi. Inhærebit enim radius formaliter viſorius, non tantum Araneæ, ſed Aqueo humori atque tunicæ Corneæ, cõtra hypotheſin alias enim puncta A & B in aliena loca nequaquam transferri ſentirētur, cum lineæ H F & I E, in Aranea nil habeant niſi vnicum indiuiduum punctum E & F. Sub quo ſolo viſio fieret, loci variatio nulla coutingeret; uti argumento 1. & alias oſtenſum. Si dixeris ſub alijs: interrogo quinam illi ſint? aut enim obiectum A B maius exhibebunt, quam libero aſpectui pateat, & hoc non, quia reclamat experientia: aut æquale relinquent; & hoc itidem experientia reſpuit: aut minus, idque ſemper, offerent: & hoc quare? non datur reſponſio, niſi per refractionem, hæc autem in ſuperficie indiuiſibili nulla eſt; & ſi quę in humore Aqueo exiſtit, ad rem non eſt, per argumentum 1. Amplius quare idem A repræſentatum in E ſiniſtro oculi loco apparet ſiniſtrum; proiectum in F dextram oculi partem, non apparet dextrum? Neque confugias ad radios incidentes A E, A H F, &c. hi enim te nil iuuant, niſi humorem Aqueum formale viſus organum efficias, contra allata argumento 1. & dicendo capitis 3. Ergo impoſſibile eſt, in ſuperficie hac radium formaliter viſorium eſſe.

Per experientiam tertiam l. 1. partis 2. c. 3. & quintam c. 5. nec non ſeptimam c. 7. & alias hinc inde multas allatas, & plures producendas in ſequentibus, res viſa extra locum verum ſtatuitur,

tur, quod cum adſcribi nequeat radijs vel in tunica Cornea, vel humore Aqueo refractis, ut paulò ante oſtenſum, neceſſario eſt referendum in eam portionem, quam participat extrema ſuperficies humoris Cryſtallini ſeu telæ Araneæ, ſi quidem ipſa ſit formale viſus receptaculum; at id quod in ipſam à radio venit, eſt vnicum indiuiſibile punctum; ergo vel punctum indiuiſibile refringitur, (eo quod rem in alieno loco demonſtret per dictas experientias &c. & cernere eſt, in adiecto ſchemate in quo viſibile punctum A, radijs A E directo, & E C refracto delatum in C Araneam, viſitur teſte experientia 3. in D, &c. quod eſt impoſſibile; & punctū indiuiſibile ſenſum mouet, cui iterum veritas & doctorum auctoritas obſtat: aut viſio in dicta ſuperficie dicto modo (id quod veriſſimum eſt) non fit.



Experientia 6. cap. 8. producta, qua vnum punctum per plura foramina ſpectatū vnū apparet, planè conuincit, hanc Cryſtallini extremitatem vi ſentiendi non pollere. Quod in adiuncto ſchematio oſtendo. Sint duo foramina A & B (nam globulus niger ad hoc propoſitum iam nil facit, exponendus alio loco) in lamella aliqua, per quæ duo radij CAF, & DBE incidant in Corneam F E, eamque atque humorem Aqueum transgreſſi, refringantur ad perpendiculares FG, & EG, ſecundū radios F I & E H, qui in punctis I & H ſuperficiem extremam Cryſtallini, ſeu quod idē eſt, Arachnoideos punctim delibent. Iam in dato caſu, & cap. 8. experientia 6. explicato, experitur quilibet, punctum vnum per duo foramina A & B admiſſum, iamq; in anterioribus Corneæ & Aquei partibus refractum, videri tantum vnum; & certum tamen eſt, illud non tantum duobus & diſſitis radiis C F & D E, verum etiam refractis F I atque E H, in duas diſtinctas Araneæ partes I & H depingi. Si igitur in ea videndi facultas inſidet, oportet eos qui ita ſentiunt, oſtendere, qua ratione fiat, ut punctum hoc modo apprehenſum ſimplex tantum & non potius geminatum compareat. Aut enim huiuſce rei cauſſa ab ipſo puncto viſibili, ipſiuſq; fluxu radioſo



eſt

eſt petenda; aut ex ipſo organo aliquid obtendendum. Ex ipſo viſibili puncto afferri poſſet nihil, quàm quòd vnum eſſet, ideoq; vnum appareret. Sed hoc ſtatim ex eodem 8. capite experimentaliter refutatur; nam idem punctum vnum manens varijs modis multiplicatur: ex eo igitur, quia vnum eſt, non ſequitur; ergo vnum apparere debet. Neque per radios CF & DE, quod ex vno puncto profluant, euadent: nam etiam tunc, cum res vna geminatur, radij eam deferentes, ab vna eademq; re promanant: accedit amplius, quod FI atque EH refracti interueniant, qui magis pro multitudine, quam vnitate rei viſæ faciunt. At dicent, eoſdem radios FI & EH, licet refractos, inuicem tamen inclinari, ideoq; protractos in anteriora, tandem concurrere, & ob illum communem concurſum, rem vnam videri. At contra eſt; 1. quod per illos radios non fit viſio, nam tantũ ſecundũ punctũ Araneæ inhærens ſunt viſorij. Deinde quod res vna, ſitu euerſo multiplicetur, per radios intra ipſum rei viſum locum & oculum mutuo concurſu interſectos; vt c. 8. patet. ſitu vero erecto multiplicata in diſtantia maiore, radiorum communem ſectionem nanciſcitur, poſt verum rei viſæ locum: ſi igitur communis radiorum iſtorum coitio rem vnam viſui præbet, neceſſe eſt id in hiſce etiã caſibus euenire: qui tamen experientia aduerſatur. Obiectiones variæ elidun-tur.

Præterea quid dicent aduerſarij in ijs caſibus, qui hanc radiorum conuenientiam penitus excludunt? quales ſunt c. 6. de turrium cacuminibus geminatis propoſiti: quales etiam ſunt in Sole, Luna, alijsue ſideribus ſimili modo multiplicatis? &c. Nam Luna, aut Stella quæuis per duo foramina conſpecta, geminatur, per tria triplicatur, &c. radiorum tamen ullum communem concurſum fieri prorſus ἀδύνατον.

Accedit huc experientia 9. capite 12. l. 1. partis ſecundæ recenſita. Vt in ipſo eiuſdẽ videre eſt ſchemate, in quo hîc reſũpto, eadem ſphærula K radios rectos in pupillam ſpargit, mutua ſectione vnitos, nihilominus tamen non vna ſed multiplex eſſe ab oculo creditur. Si ergo hîc radiorum multitudo ab vno obiecto in oculum fluentium, rem vnam multiplicem oſtendit, quid cauſſæ eſt obſecro, quod ſimile quid in noſtro propoſito non fiat?

M Dices

Dices ab oculo petendam. Quænam ergo, quæſo illa? Nam radij quidem F I & E H, Araneam invadunt disiunctis in locis, ſicut radij ex K ſphærula in oculum delapſi. Dices radios in I & H acceptos, concurrere introrſus ad punctum K; at quid hoc ad rem (dato, minimè tamen acceptato, quod dicitur,) cum etiam radij ex pilula K in Araneam oculi D allapſi, alicubi poſt illam introrſus protracti concurrant? nónne ante concurſum K, actio videndi abſoluta eſt in H & I? quid ergo radij H K & I K, ad vnitatem rei viſæ conferunt? imò etiamſi daremus, aliquod ad videndum inde momentum peti, tamen illud ad multiplicationem obiecti viſi potius inuitaret, quam ad vnitatem credendam alliceret, nónne enim KI & K H in infinitū protracti à ſe ſemper in diuerſiſſima loca tendentes, rem viſam in vno loco oſtendent? cum locus rei viſæ ex tendentia radij viſorij deſumatur, ut oſtenſum hoc l. 2. parte 1. c. 4. & 13. in probatione 2. Cum ergo nihil veroſimilitudinis in dictis caſibus afferri valeat, & ex vno abſurdo in aliud abeatu[r] firmiter & pro comperto habendum eſt, ſuperficiem extimam A[ranea]e radij formaliter viſualis domicilium non eſſe; id quod probandum erat.

REPROBATVR RADIVS ARANEAM humoremq; Chryſtallinum introgreſſus,

Capvt V.

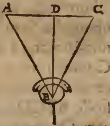
Dicendum 5. Radius profunditatem Humoris Cryſtallini occupans, non eſt formaliter viſorius.

Suppono ex communi omnium doctrina, tunicam Araneam, & quæ aliæ humorem Cryſtallinum circumtegunt, eiuſdem eſſe cum ipſo denſitatis & raritatis, vnde cum centra etiam ſimul habeant, quidquid de profunditate Cryſtallini dixero, in communi de quibuslibet eius tunicis eſt etiam intelligendum.

Radium igitur visvalem in hoc humore conſiſtentem non eſſe eum, quo res aſpectabilis vltimo percipiatur, multis demonſtratur

ſtratur rationibus quarum aliquot afferemus.

1. Obiectum aliquod, præſertim ſphæricum concauum ex centro ſuo directè ſpectatum, æquè ſimul clarè & æquè diſtinctè in ſingulis partibus videretur; quia per meros perpendiculares eiuſdemq; longitudinis radios, æquè clarè, æquè fortiter repræſentaretur potentiæ viſiuæ in Cryſtallino permanenti, ob eiuſdẽ cum Cornea & ipſo viſibili concentricitatem. Huius autem contrarium euenire, ſolumq; axem Opticum rem acutiſſimè manifeſtare, ſenſu experiẽtiaq; quotidiana eſt conteſtatiſſimum. Quinimo, etiamſi homo conetur ſimul plura ſibi viciniſſima diſtinctiſſimè contueri, non poteſt tamen, neque ſibi ſatisfacit, aut rem accuratè aſpexiſſe putat, quoad vſque axem Opticum per ſingula minutatim traduxerit. Quod non eſſet opus, ſi reliqui axem circumſtantes radij, idem poſſent. Vnde Cryſtallinum humorem viſionis eſſe ſedem, probabile non fit. Huius rei ideam habes in adiuncta figura, A B C D, in qua obiectum ADC, mittat radios A B, C B, & D B, in centrum vſque humoris Cryſtallini, quod quia etiam eſt centrum tunicæ Corneæ, idcirco omnes in centrum penetrant irrefracti, quare rei viſæ puncta A, D, & C, æque fortiter ſenſui obijciunt; axis ergo Opticus D B, in hoc genere prærogatiua nulla gaudet; quod tamen eſt contra experientiam. Ipſi ergo AB & CB non ſunt radij formaliter viſorij.



2. Id quod vnus oculus ſanus & bene apertus vno obtutu immotus capit de re aſpectabili, eſt minimum hemiſphærium, & ſecundum quoſdam paulò plus; refractio autem humoris Cryſtallini & vitri ſeu Cryſtalli, (id quod & ego ſæpiſſimè verum eſſe comperi) ex communi Opticorum ſententia quaſi eadem exiſtit; quare cum maxima Cryſtallini refractio, vt Keplerus in ſua Dioptrice propoſ. 9. docet, ſit graduum 48. neceſſe eſt etiam in humore Cryſtallino talem ſubinde contingere; ſed nos ad talem non confugiemus, eo quod maximè inclinati radij, cuiuſmodi tangentes ſunt, vi in Refractionibus cæleſtibus cap. 21. fuſè oſtenſum, non refringantur, proximos ergò accipiemus, qui ſunt in pro-

[a] Vide Kepl. in paral. c.5. n. 2.

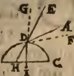
lib. 1. neque in rectitudinem exporrectus eſt, oculo præſertim limo; fieri nequit, ut radius vllus præter dictos introrſus vergat: omnes enim radij, ſeu directi, ſeu reflexi ſiue refracti, ſunt rectilinei. His ergo præſcitis.

Aſſertio 1. Dico 1. Illum radium ſub quo viſio fit, neceſſariò eſſe vnum ex enumeratis: quia aliquo radio oculus ſentit, & præter hos alius nullus eſt.

Aſſertio 2. Dico 2. Eam portionem de radio viſorio ſub quâ viſio fit, non eſſe punctum indiuiſibile, ſed longitudinem aliquam ſenſibilem.

Probatur 1. Quia communior Opticorum ſententia habet, radium ſub quo viſio fit, non eſſe lineam omni latitudine carentem; Ergo ſimili ratione, punctum vltimum ſub quo viſifica repræſentatio contingit, non eſt omnis longitudinis expers. Quia ratio vtrinque à ſpiritu viſorio deſumpta eandem vim habet, Si enim quoniam ipſe corpus materiale & extenſum eſt, indiuiſibile ſentire non poteſt ſecundùm latitudinem, quomodo poterit percipere indiuiſibile ſecundùm longitudinē? aut ſi hoc quomodo illud non poteſt? Paret ergo vtrinque ratio.

Probatur 2. Quia ratio aliâs reddi non poteſt, cur punctum viſibile in hoc potius loco appareat quàm in alio, & cur non vbique ſecundum totius coni Optici amplitudinem videatur. Sit punctum viſibile A, & incidat in ſuperficiem curuam B C ad punctum D, organi viſorij aſſumpti B D C, atque ſecundùm illud ſolum punctum videatur; & ſit puncti A, viſus ſeu apparens locus E: Interrogo nunc cur appareat punctum A in E, & non potiùs in A? cur non in F aut G? nam ex D, incidentiæ puncto radij exeunt in omnia iſta puncta, & is quidem qui in G exit perpendicularis eſt; qui verò in A, cum radio deferente A D incidit. Facilius autem eſt, eadem qua veneris via redire, quam noua eluctari. Ratio ergo loci apparentis, E, nulla aſſignari poteſt, ſi apprehenſio rei fieri dicatur ſecundùm punctum: poteſt dari, ſi ſecundùm longitudinem aliquantulam contingat, qualis eſt D H in organum viſus immerſa, quæ, poſito



organo

organo dēſiore antecedētibus diaphanis, refringetur ad perpēdicularē D I, in punctum A, ideoque protracta extra incidentiā D, cadet in punctum E, non autem in G vel F. Sicut enim linea radioſa quævis ſeu directa ſiue refracta, quamdiu in eodem diaphano verſatur, rectiſſimo tramite fertur; ita quæ vltimo viſum afficit, reique videndæ imaginem in eodem effigiat, ſi regredi cogitetur, ſecundum eandem rectiſſimam effertur lineam, cuius lineę portionem aliquam in viuaci organo viſus collocauerit.

Et hinc [a] ſumitur ratio à priore, cur locus rei viſæ apparens, modò huc, modò illuc diſtrahatur: fit enim hoc ideo, quia locus viſus ſeu apparens iacet in lineâ formaliter viſoriâ, hæc autem eſt illa quæ vltimò refringitur; & quoniam ipſa ſecundum portionem quam in organo viſus habet ſentitur, idcircò rem viſam illuc transfert, quo ipſa portio in directum extracta tenderet. Validiſſimum huic toti argumento accedit robur ex radio à ſpeculo aliquo reflexo. Conſtat enim res viſibiles à ſpeculo in oculum retortas, & ſitum & locum mirè variare. Nam modo à dextris, modo à ſiniſtris, modo ſupra, modo infra; nunc inuerſæ, nūc erectæ; nunc profundè infra ſpeculum, nunc minus profundè, paulò poſt extra ſpeculum, quaſi in aëre pendentes apparent, quorum omnium ratio aliqua ſolida reddi non poteſt, niſi quod videantur ſecundum radium reflexum à ſpeculo, non autem incidentem in ſpeculum. Reflexus enim radius res viſas eo loci oſtendit, quo ipſe ſecundum ſuam rectitudinē tendit. Sic planè etiam in radio viſorio vltimo refracto accidit. Qui rem viſam à ſeſe vſpiam diuertere non permittit; quo loci viſi & veri diſcrepantia atque ratio euidens eluceſcit. Ex quo ſatis mira hæc enaſcuntur

[a] Locus viſus vnde oriatur.

CONSECTARIA.

CAPVT XIV.

1. Lineam propriè & formaliter viſoriam tantùm eſſe in oculo; atque in ea oculi tantum parte, in qua videndi vis principaliter inſit. Cum tamen eſſe putetur is radius, quem

 punctum

punctum viſile extra oculum in eundem profundit.

2. Hanc eandem lineam quatenus rem extra oculum repræſentat, & cum eadem veluti vnit, partim veram partim apparentem eſſe, nam vera eſt quæ in organo viſus formali inhæret; apparens, quæ extra porrigi cenſetur.

3. Conciliari poſſe, ex huius lineæ naturâ auctores nonnullos inter ſe; qui volunt fieri viſionem radijs admiſſis, & qui emiſſis: illi namque ſecundum veritatem, hi ſecundùm apparentiam locuti videntur eſſe. Cum enim res videatur in eo eſſe loco, in quo non eſt, & à quo radius ad oculum nullus venit, conſequens erat opinari oculum aliquos radios in illum ipſum locum eiaculari.

4. Omnes radios formaliter viſorios, eſſe refractos, præter vnicum, qui cum axe optico concurrit.

5. Et hunc ſolum radium habere rei ſpectatę eundem locum tam verum quam viſum.

6. Et ſecundum hunc ſolum radium rem certiſſimè directiſſimè atque diſtinctiſſimè ſpectari. Hinc ſecundum ſolum hunc radium artifices collineant, Geometræ terreſtria, Aſtronomi cæleſtia menſurant. Reliqui enim omnes, quia obliqui oculum ſubingrediuntur, debilius repræſentant, & in aliena loca viſum deducunt.

His ita conſtitutis ſupereſt radium formaliter viſorium inquirere.

LIBRI

LIBRI SECVNDI PARS ALTERA.

QVÆNAM EX RECENSITIS HACTEnus lineis ſtatuenda ſit formaliter viſoria.

SIngulas oculi portiones diaphanas denuo luſtrat iſta pars, & eum radium qui intimum facultatis viſiuæ cubicularium agit, quemq́ Philoſophi formaliter viſorium nuncupant, ſolicitè inueſtigat, à tunica Cornea vſque ad Retinam, in qua illum tandē inuenit, Refractionis atque experientiarum præmiſſarum ſubſidio.

ET PRIMO QVIDEM REPROBATVR radius in Corneæ ſuperficiem allapſus.

CAPVT I.

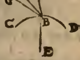
DIcendum primo. Radius à puncto viſibili in Corneam allapſus, non eſt formaliter viſorius. Concl. 1. Alias in Corneâ eliceretur videndi actus, cui tamen repugnat, & ratio & ſenſus, & conſenſus omnium: Aut enim ſermo eſt de ſuperficie conuexa tantum tunicæ Corneæ, aut de tota eius profundi-

funditate; de hac diſſeretur Concluſione 2. de illa præter ſuperius l. 2. p. 1. c. 1. dicta demonſtratur ulterius nunc aliquot modis.

DEMONSTRATIO I.

SI radius in Corneæ ſuperficie receptus eſt formaliter viſorius, tunc datur aliquis caſus, in quo iſte radius refringitur, in eâdem; at hoc eſt impoſſibile, per omnem tam Dioptrices doctrinam & veritatem: quam ſenſus experientiam: quia nunquam radius refringitur niſi in corpore; ſuperficies autem non eſt corpus, &c Impoſſibile eſt ergo & id ex quo illud ſequitur.

Sequelam maioris demonſtro per Experientiam quintam capite 7. parte 2. l. 1. & 8. ad initium explicatam. Cuius vi ſequitur, ſi vnum idemque punctum D, aut N in 8. capitis figura per duo eiuſdem lamellæ foramina in Corneam arradiet, punctum illud geminatum iri, & ſub radio quidem dextro allatum, in ſiniſteriorem partem; ſiniſtro in dexteriorem caſurum, ſitibus permutatis; uti periclitari cuilibet in promptu eſt: quibus irrefragabiliter poſitis. Sit hic in adiecta figura, radius incidens A B, à puncto viſili A, per foramen dextrum admiſſus intra digiti ab oculo diſtantiam; igitur adſtipulante experientia, modo citata, punctum A videbitur in loco ſiniſteriore, qui ſit G, quod fieri nequit, niſi per radium refractum G B. Et ſic manet etiam demonſtrata ſequela maioris, in aliquo ſaltem poſſibili caſu. Ex quo mox infertur hæc contradictio. Per Experientiam c. 5. 7. & 8. l 1. allatam, A videtur in loco G; & per ſolidam refractionis doctrinam, in nudam Corneæ ſuperficiem receptus radius A B, omnino non refringitur, ideoq; à loco, non transfertur, & ſi videtur, non videtur niſi in A. Ergo ſi in Corneæ ſuperficie viſus officium ſuum abſoluit, punctum A per dextrum laminæ foramen admiſſum ſpectatur in A; Igitur non ſpectatur in G: quia in duobus ſimul locis per vnum aduentans radium, idem punctum cerni non poteſt: & per experientiam datam ſpectatur in G: idem igitur ſimul ſpectatur & non ſpectatur in G. quod eſt impoſſibile. Viſorius ergo radius non eſt formaliter in Corneæ ſuperficie, &c.



DEMON-

DEMONSTRATIO II.

PEr Experientiam citati Capitis 8. vnum punctum per tria foramina aſpectum, in certo caſu manet & apparet vnum: hoc autem fieri eſt impoſſibile, ſi radius formaliter viſorius in Corneæ ſuperficie exiſtit. Ob duas enim ſolas cauſſas illud punctum vnicum apparere poteſt: vel quod radij omnes in Corneam accidentes ab eo tanquam vnico fonte ſcaturiant; & hoc non: quia ſic nunquam idem punctum pluralitatem foraminum imitaretur: quod tamen accidit. vel quod radij in Cornea refracti poſt refractionem in vnum locum concurrant, & ſic imagines rerum viſarum ſimul exiſtant; & hoc non, quia radium ſola ſuperficies non refringit; & tametſi hoc fieret, tamen radius refractus nunquam perpendicularem, ad quam refringitur omnino aſſequeretur: non ergo coincident vnquam in ſuperficie tunicæ Corneę, radij in eandem recepti: Ipſi ergo nunquam rem per plura foramina viſam, repræſentabunt vnam. Ergo non ſunt radij formaliter viſorij. &c.

DEMONSTRATIO III.

SVmitur ex Experientia 4. c. 4. p. 2. l. 1. Cornea enim tunica illius hominis eſt ſaniſſima, puriſſima, politiſſima: quod patet rerum obiectarum repræſentatione, quas ſpeculi inſtar accipit, & reddit. Ergo ſi ipſa videndi facultatem nacta eſſet, non poſſet eam non exercere imaginibus rerum videndarum perfuſa. Dices ſpiritus viſorios arceri, & ſic naturalem functionem impediri. Reſpondeo; ſi nutrimentum aditum ad Corneam reperit, magis ſpiritus viſiui, vtpote ſubtiliores, &c.

DEMONSTRATIO IV.

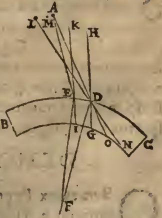
OBvia eſt ex Experientia 8. Capite 11. allata. Ibi enim viſio omnino ceſſat, vel vitiatur, non quia Cornea læditur, ſed quia aliæ partes vel inficiuntur, vel ſpeciebus iter in

eas neceſſarium intercluditur. Quinimo, ij quibus tunica Cornea acu argentea transfoditur, ad viſcoſum lentorem Cryſtallino obductum tollendum, eandem acum intra Corneam & Cryſtallinum motam, nubiloſo licet aſpectu, obſeruant tamen: id quod mihi Vir grauis & Religioſus talia aliquoties paſſus, ipſemet atteſtatus eſt. Omitto ſexcenta alia, ne in clara luce cæcutire velle videar. Omnes enim experientiæ l. 1. p. 2. productæ, contra hãc opinationem militant, quemadmodum qui rem hanc æqua lance trutinabit, perſpectiſſimam inueniet. Maneat ergo, Radium in Corneæ ſuperficiem allapſum, non eſſe formaliter viſorium.

REPROBATVR RADIVS CORNEÆ profunditatem ſubingreſſus.

CAPVT II.

Concl. 2. Dicendum 2. Radius profunditati Corneæ tunicæ inter extremitates eius conuexam & concauã immerſus, non eſt formaliter viſorius. Probatur ratione, ſenſu & conſenſu omnium, & demonſtratur porro hoc modo. Sit ante oculum in viciniâ vnius articuli digitalis plus minus punctum viſibile liberum A, radians in Corneam BC, duobus radijs AD, & AE, qui craſſitiem eius ingreſſi, refringentur ad perpendiculares DF, & EF, & quia A D obliquius incidit quàm A E, (uti in Refractionibus Cæleſtibus lemmate 1. c. 15. p. 21. oſtendi,) fiet refractio ad D maior, quàm ad E, cadetq; radius DG refractus in locum viſum H, & radius refractus E I, in locum K; cui reclamat experientia, quę rem in radio A D iacentem, transfert ad partem ſiniſtram in punctum L & ſitam in radio AE ad punctum M.



Eperientia



Experientia autem ſic habet. Eſtq acicula aliqua A B, ante oculum C D, interuallo articuli digitalis B D, aduerſus nigram tabulam E F G H; hæc ergo acus extenuabitur in maximi cylindri proiectionem I K L M, cuius latus I L, tegetur abſciſſo radio B D; ut è contra ſectũ latus C B, auferet partem cylindri K M. Eſt autem iſte cylindrus ampliata per refractionẽ acicula, Quæ vel nõ augeretur ſed minueretur, ſi functio videndi iu Corneâ fieret, propterea quod refractio ad perpendicularem contingeret; vel ſi augeretur, accideret id ſine ulla interſectione, ob eandem cauſſam: radius .n. B D ad perpendiculum refractus, dilataret locum aciculæ A B, in lineam K M, & B C, in I L; ita ut dextra à dextris & ſiniſtra à ſiniſtris occultarentur, &c, quod tamen non fit.

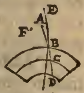


ALITER:

QVoniam experientiâ teſte res à radio A D (in prima figura) ad oculum deportata, apparet in L; ſecto enim radio A D, interpoſitione corporis opaci, diſparet res A ex puncto L, igitur ſi ex L per D recta agatur in N uſque, & recta A D protrahatur uſq; in O, cadet D O inter D N, & D F, ideoq; refracta D N diſceſſit à perpendiculari D F: & eam ob rem, Cornea B D C rarior eſt aëre; quod eſt abſurdum. Eſt enim Cornea aëre multo denſior.

Aduerte diligenter, id quod initio etiam moneo, punctum A, debere oculo valde vicinum, & rem viſam, tenuem ſeu exilem eſſe, qualis eſt, verbi cauſſa, filum ferreum, acus, &c. alias enim, experientia horum imperito, ægre conſtabit. quæ tamen per ſe, eſt certiſſima. Similes demonſtrationes fient, & quidem multo clarius ſi idem punctum A, in eadem viciniâ ab vno oculo per duo foramina conſpectum geminetur ſitu euerſo, tunc enim ſiniſtrum ſimulacrum iacebit in dextri foraminis radio, & vice versâ: ex quo iterum refractio inferetur à perpendiculari, contra naturam tunicæ Corneæ. Neq; præteriri velim illam demonſtrationem,

Dicendum 3. Radium humori Aqueo inhærentẽ non eſſe radiũ formaliter viſoriũ. Sit.n.per part. 2. caput experimentumq́; 3. cereum punctum A, illitum concauo tubi vitro, lapſum in Corneam radio A B, in quâ refringitur ad perpendicularem, ut dictum, & ſit refracta linea BC, cum ergo ſit Aqueus humor æquè aut quaſi æquè denſus, atque Cornea, procedet radius BC in punctum D, cadetq́; ad anteriora protractus in punctum E; ſed ne dicas, ſi poneretur humor Aqueus rarior Cornea, futuram refractionem à perpendiculari, & caſurum radium refractum trans A in ſiniſtram; obſtat tenuitas Corneæ, & aër ante ipſã, ita ut refractio inclinationẽ radij AB, non poſſit omnino compenſare. Cadet ergo radius refractus, ſemper ad dextram radij AB. & tamen ſecundum allatam experientiam, cuius obuiam vergere deberet in punctum F, ad ſiniſtrã partem puncti A. Radius igitur in humore Aqueo receptus non eſt formaliter viſorius: quod erat demonſtrandum. Concl. 3.



Hæc demonſtratio à fortiori multo magis oſtendit in tunica Cornea Radium viſorium non eſſe, Illic enim radius refractus BC, ſemper cadit in E, experientia tamen teſte, res viſa transfertur in F, per alium igitur id radium oportet fieri. Poſſent & aliæ ex alijs experientijs demonſtrationes huc afferri, ſed quia contra hanc Concluſionem nemo eſſe videtur tempus lectori nõ eripiam. Sufficit Phyſico illud vnicum: Aqueus humor (quod nemo negat) non viuit; ergo non ſentit. Procurro igitur ad alia.

REPROBATVR RADIVS IN Arachnoidem anteriorem impactus.

CAPVT IV.

Dicendum 4 Radius formaliter viſorius non eſt is, qui extimam Humoris Cryſtallini ſuperficiem conuexam tantum attingit. Superficies alicuius rei Concl. 4

duplicitér ſumitur: largè & phyſicè, ut cum ſuperficiem humani corporis facimus cutem: ſtrictè & Mathematicè, cum videlicet longitudinem & latitudinem ſolam excluſa omni profunditate intelligimus. Hæc ergo Concluſio ſingnificatu poſteriore procedit, nam prior inuoluetur Concluſione ſequente.

Radium ergo in hanc ſuperficiem profectum non eſſe formaliter viſorium, probatur varijs ijsq; efficaciſſimis argumentis.

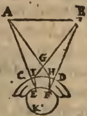
Probatur Concluſio. 1. Radius in conuexam Cryſtallini extremitatem protenſus nec eſt viſorius qua parte humori Aqueo inhæret, neque qua parte Cryſtallini ſuperficiem inſidet: Ergo nulla ſui parte eſt viſorius. Quod non eſt viſorius in quantum ſubiectatur in Aqueo, probatum eſt Concluſione & capite antecedente. Et confirmatur ex communi omnium Phyloſophorum ſententia; quia humor Aqueus animalibus & vitalibus ſpiritibus caret, &c. Quod non ſit Viſorius prout ſupremam Cryſtallini extenſionem occupat, euidens eſt, quia ex ſuperius in 1. parte huius libri capite 13. oſtenſis oportet ut radius viſificus ſit longitudo quantacunque tandem; at ex hypotheſi, id quod radius ex Aqueo verſus Cryſtallinū profectus, ſibi in eiusdem extremitate vendicat, eſt indiuiſibile punctum; non ergo eſt ipſum radius formaliter viſorius.

2. Quia tunica Cornea, humor Aqueus atque anterior Cryſtallini ſuperficies, ſunt concentrica, ut dictum l. 1, p. 1. c. 8. & 9. conſentitq; Keplerus in Paralipomenis c. 5. n. 2. p. 171. & alij paſſim melioris notæ Optici atque Anatomici. Ergo radij ab obiecto directè viſui oppoſito, plerique recta absque ulla refractione in Cryſtallini tunicā anteriorem accident, ſunt enim perpendiculares; igitur obiectum ſub ipſis comprehenſum, æquali claritate & diſtinctione videbitur. cui tamen repugnat & ſenſus & conſenſus omnium. ſolus enim axis opticus eſt, qui irrefractè, ideoq; diſtinctiſſimè rem ob oculos ponit.

Sit obiectum viſibile AB, radians in Corneam C D, & ulterius in humoris Cryſtallini E F K, extimam tunicellam E F, radios quoscunque, & quia A E, & B F ſunt perpendiculares, ij puncta ſua A & B præ reliquis fortiſſimè potentiæ viſiuæ in organo, videndi quod ſuperficies E F nunc ſtatuitur eſſe, imprimunt: ideoq;

ideoque punctum A percipietur in puncto E, ſub radio E A, & B ſub F B, in puncto F.

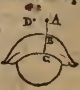
Nunc per experientiam 2. c. p. 2. l. 1. allatam, idem obiectum A B omnibus alijs in variatis, excipiatur ab oculo per foramen G, radijs A H, & B I, in G decuſſatis; & propter obliquam incidentiam in H & I, refractis à Cornea tanquam medio denſiore ad perpendiculum, ex H & I in centrum K mente erectum; quo fit ut radij refracti ſpeciem ex A & B deferentes in Araneam anteriorem, ſint H F, atque I E.



Quęro nunc quibus radijs videantur dicta puncta A & B? Si dixeris ſub H F ſpectatur A, & ſub I E, cernitur B. Ergo cades in retia Argumenti primi. Inhærebit enim radius formaliter viſorius, non tantum Araneæ, ſed Aqueo humori atque tunicæ Corneæ, cõtra hypotheſin alias enim puncta A & B in aliena loca nequaquam transferri ſentirētur, cum lineæ H F & I E, in Aranea nil habeant niſi vnicum indiuiduum punctum E & F. Sub quo ſolo viſio fieret, loci variatio nulla contingeret; uti argumento 1. & alias oſtenſum. Si dixeris ſub alijs: interrogo quinam illi ſint? aut enim obiectum A B maius exhibebunt, quam libero aſpectui pateat, & hoc non, quia reclamat experientia: aut æquale relinquent; & hoc itidem experientia reſpuit: aut minus, idque ſemper, offerent: & hoc quare? non datur reſponſio, niſi per refractionem, hæc autem in ſuperficie indiuiſibili nulla eſt; & ſi quę in humore Aqueo exiſtit, ad rem non eſt, per argumentum 1. Amplius quare idem A repræſentatum in E ſiniſtro oculi loco apparet ſiniſtrum; proiectum in F dextram oculi partem, non apparet dextrum? Neque confugias ad radios incidentes A E, A H F, &c. hi enim te nil iuuant, niſi humorem Aqueum formale viſus organum efficias, contra allata argumento 1. & docendo capitis 3. Ergo impoſſibile eſt, in ſuperficie hac radium formaliter viſorium eſſe.

Per experientiam tertiam l. 1. partis 2. c. 3. & quintam c. 5. nec non ſeptimam c. 7. & alias hinc inde multas allatas, & plures producendas in ſequentibus, res viſa extra locum verum ſtatuitur,

tur, quod cum adſcribi nequeat radijs vel in tunica Cornea, vel humore Aqueo refractis, ut paulò ante oſtenſum, neceſſario eſt referendum in eam portionem, quam participat extrema ſuperficies humoris Cryſtallini ſeu telæ Araneæ, ſi quidem ipſa ſit formale viſus receptaculum; at id quod in ipſam à radio venit, eſt vnicum indiuiſibile punctum; ergo vel punctum indiuiſibile refringitur, (eo quod rem in alieno loco demonſtret per dictas experientias &c. & cernere eſt, in adiecto ſchemate in quo viſibile punctum A, radijs A E directo, & E C refracto delatum in C Araneam, viſitur teſte experientia 3, in D, &c. quod eſt impoſſibile; & punctũ indiuiſibile ſenſum mouet, cui iterum veritas & doctorum auctoritas obſtat; aut viſio in dicta ſuperficie dicto modo (id quod veriſſimum eſt) non fit.



Experientia 6, cap. 8. producta, qua vnum punctum per plura foramina ſpectatũ vnũ apparet, planè conuincit, hanc Cryſtallini extremitatem vi ſentiendi non pollere. Quod inadiuncto ſchematio oſtendo. Sint duo foramina A & B (nam globulus niger ad hoc propoſitum iam nil facit, exponendus alio loco) in lamella aliqua, per quæ duo radij CAF, & DBE incidant in Corneam F E, eamque atque humorem Aqueum transgreſſi, refringantur ad perpendiculares FG, & EG, ſecundũ radios F I & E H, qui in punctis I & H ſuperficiem extremam Cryſtallini, ſeu quod idẽ eſt, Arachnoideos punctim delibent. Iam in dato caſu, & cap. 8. experientia 6. explicato, experitur quilibet, punctum vnum per duo foramina A & B admiſſum, iamq; in anterioribus Corneæ & Aquei partibus refractum, videri tantum vnum; & certum tamen eſt, illud non tantum duobus & diſſitis radiis C F & D E, verum etiam refractis F I atque E H, in duas diſtinctas Araneæ partes I & H depingi. Si igitur in ea videndi facultas inſidet, oportet eos qui ita ſentiunt, oſtendere, qua ratione fiat, ut punctum hoc modo apprehenſum ſimplex tantum & non potius geminatum compareat. Aut enim huiuſce rei cauſſa ab ipſo puncto viſibili, ipſiusq; fluxu radioſo



eſt

eſt petenda; aut ex ipſo organo aliquid obtendendum. Ex ipſo viſibili puncto afferri poſſet nihil, quàm quòd vnum eſſet, ideoq; vnum appareret. Sed hoc ſtatim ex eodem 8. capite experimen-taliter refutatur; nam idem punctum vnum manens varijs modis multiplicatur: ex eo igitur, quia vnum eſt, non ſequitur; ergo v-num apparere debet. Neque per radios CF & DE, quod ex vno puncto profluant, euadent: nam etiam tunc, cum res vna gemina-ur, radij eam deferentes, ab vna eademq; re promanant: accedit mplius, quod FI atque EH refracti interueniant, qui magis pro nultitudine, quam vnitate rei viſæ faciunt. At dicent, eoſdem ra-ios FI & EH, licet refractos, inuicem tamen inclinari, ideoq; rotractos in anteriora, tandem concurrere, & ob illum commu-em concurſum, rem vnam videri. At contra eſt; 1. quod per il-os radios non fit viſio, nam tantũ ſecundũ punctũ Araneæ inhę-ens ſunt viſorij. Deinde quod res vna, ſitu euerſo multiplicetur, er radios intra ipſum rei viſum locum & oculum mutuo concur-interſectos; vt c. 8. patet. ſitu vero erecto multiplicata in diſtan-a maiore, radiorum communem ſectionem nanciſcitur, poſt erum rei viſæ locum: ſi igitur communis radiorum iſtorum coi-o rem vnam viſui præbet, neceſſe eſt id in hiſce etiã caſibus eue-re: cui tamen experientia aduerſatur. Obiectiones variæ elidun-tur.

Præterea quid dicent aduerſarij in ijs caſibus, qui hanc ra-orum conuenientiam penitus excludunt? quales ſunt c. 6. de rrium cacuminibus geminatis propoſiti: quales etiam ſunt in le, Luna, alijsue ſideribus ſimili modo multiplicatis? &c. Nam ına, aut Stella quæuis per duo foramina conſpecta, geminatur, r tria triplicatur, &c. radiorum tamen ullum communem con-rſum fieri prorſus ἀδύνατον.

Accedit huc experientia 9. capite 12. l. 1. partis ſecundæ cenſita. Vt in ipſo eiuſdẽ videre eſt ſchemate, in quo hîc reſũpto, dem ſphærula K radios rectos in pupillam ſpargit, mutua ſectio-vnitos, nihilominus tamen non vna ſed multiplex eſſe ab oculo editur. Si ergo hîc radiorum multitudo ab vno obiecto in ocu-n fluentium, rem vnam multiplicem oſtendit, quid cauſſæ eſt ſecro, quod ſimile quid in noſtro propoſito non fiat?

M Dices

Dices ab oculo petendam. Quænam ergo, quæſo illa? Nam radij quidem F I & E H, Araneam invadunt disiunctis in locis, ſicut radij ex K ſphęrula in oculum delapſi. Dices radios in I & H acceptos, concurrere introrſus ad punctum K; at quid hoc ad rem (dato, minimè tamen acceptato, quod dicitur,) cum etiam radij ex pilula K in Araneam oculi D allapſi, alicubi poſt illam introrſus protracti concurrant? nónne ante concurſum K, actio videndi abſoluta eſt in H & I? quid ergo radij H K & I K, ad vnitatem rei viſæ conferunt? imò etiamſi daremus, aliquod ad videndum inde momentum peti, tamen illud ad multiplicationem obiecti viſi potius inuitaret, quam ad vnitatem credendam alliceret, nónne enim K I & K H in infinitũ protracti à ſe ſemper in diuerſiſſima loca tendentes, rem viſam in vno loco oſtendent? cum locus rei viſæ ex tendentia radij viſorij deſumatur, ut oſtenſum hoc l. 2. parte 1. c. 4. & 13. in probatione 2. Cum ergo nihil veroſimilitudinis in dictis caſibus afferri valeat, & ex vno abſurdo in aliud abeatu[r] firmiter & pro comperto habendum eſt, ſuperficiem extimam A[ranea]æ radij formaliter viſualis domicilium non eſſe; id quod probandum erat.

REPROBATVR RADIVS ARANEAM humoremq; Chryſtallinum introgreſſus,

Caput V.

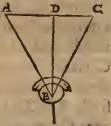
Dicendum 5. Radius profunditatem Humoris Cryſtallini occupans, non eſt formaliter viſorius.

Suppono ex communi omnium doctrina, tunicam Araneam, & quæ aliæ humorem Cryſtallinum circumtegunt, eiuſdem eſſe cum ipſo denſitatis & raritatis, vnde cum centra etiam ſimul habeant, quidquid de profunditate Cryſtallini dixero, in communi de quibuslibet eius tunicis eſt etiam intelligendum.

Radium igitur visualem in hoc humore conſiſtentem non eſſe eum, quo res aſpectabilis vltimo percipiatur, multis demonſtratur

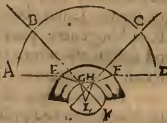
ratur rationibus quarum aliquot afferemus.

Obiectum aliquod, præſertim ſphæricum concauum ex entro ſuo directè ſpectatum, æquè ſimul clarè & æquè diſtinctè ſingulis partibus videretur; quia per meros perpendiculares iuſdemq; longitudinis radios, æquè clarè, æquè fortiter repræſtaretur potentiæ viſiuæ in Cryſtallino permanenti, ob eiusdẽ um Cornea & ipſo viſibili concentricitatem. Huius autem conarium euenire, ſolumq; axem Opticum rem acutiſſimè maniſtare, ſenſu experiẽtiaq; quotidiana eſt conteſtatiſſimum. Quinto, etiamſi homo conetur ſimul plura ſibi viciniſſima diſtinſſimè contueri, non poteſt tamen, neque ſibi ſatisfacit, aut rem curatè aſpexiſſe putat, quoad vſque axem Opticum per ſingu minutatim traduxerit. Quod non eſſet opus, ſi reliqui axem cumſtantes radij, idem poſſent. Vnde Cryſtallinum humorem ſionis eſſe ſedem, probabile non fit. Huius rei ideam habes in iuncta figura, A B C D, in qua obiectum ADC, tat radios A B, C B, & D B, in centrum vſque moris Cryſtallini, quod quia etiam eſt centrum nicæ Corneæ, idcirco omnes in centrum penent irrefracti, quare rei viſæ puncta A, D, & C, ue fortiter ſenſui obijciunt; axis ergo Opticus B, in hoc genere prærogatiua nulla gaudet; od tamen eſt contra experientiam. Ipſi ergo AB & CB non t radij formaliter viſorij.



Id quod vnus oculus ſanus & bene apertus vno obtutu motus capit de re aſpectabili, eſt minimum hemiſphærium, & cundum quoſdam paulò plus; refractio autem humoris Cryllini & vitri ſeu Cryſtalli, (id quod & ego ſæpiſſimè verum eſſe mperi) ex communi Opticorum ſententia quaſi eadem exi; quare cum maxima Cryſtallini refractio, vt Keplerus in ſua optrice propoſ. 9. docet, ſit graduum 48. neceſſe eſt etiam in more Cryſtallino talem ſubinde contingere; ſed nos ad talem n confugiemus, eo quod maximè inclinati radij, cuiusmodi gentes ſunt, vt in Refractionibus cæleſtibus cap. 21. fusè oſten-o, non refringantur, proximos ergò accipiemus, qui ſunt in pro- a Vide Kepl. in paral. c. 5. n. 2.

poſito radij, qui ab obiectis ſecus angulum oculi ſylueſtrem exiſtentibus, maximè obliqui veniunt, quorum inclinatio in Cryſtallinum cum maxima ſit, etiam refractionem eorum maximam eſſe oportet, quam nos tamen minorem accipiemus, vt argumentum vim maiorem obtineat. Ponunt ergo, ut dixi, Auctores maximam refractionem graduum 48. nos vel 40. vel 35. gradus ſumemus; quo poſito, ſi hemiſphærium in oculum affulſerit, refringentur illius vltimi oēs radij in baſi circulari illius hemiſphęrij, iacētes ſinguli gradus 35. Si ergo duos diametraliter oppoſitos, imò ſecundum vnam diametrum extenſos geminaueris, & gradus 70. effectos ex ſemicirculo, per axem opticum traducto, id eſt, ex gradibus 180. ſubduxeris, remanebunt gradus 110. pro capacitate anguli viſorij totalis, ita ut totum hemiſphærium viſum contrahatur in conum opticum, cuius per axem ſectio contineat angulum ad coni verticem recto non uſque adeo maiorem; id quod falſum eſſe, experientia ſenſus ipſius manifeſtat. Oculus enim hemiſphærium vno viſum obtutu in tantam anguſtiam cogi minimè notat, id quod deberet fieri, ſi illud ſub radijs in humore Cryſtallino tam refractis aſpiceret, illi enim refractione plurimum contrahuntur. Sit hemiſphærium viſibile ABCD, radioſq; mittat in tunicam Corneam extremos & maximè obliquos, AE & DF, qui refringantur in Cornea & Aqueo, ſecundum radios EG atque FH, & hi rurſus in punctis G & H refringentur ad perpendiculares G L & H L ſecundum radios G I & HK, qui protracti abſcindent in arcu ſemicirculari A B C D, per axem opticum tranſmiſſo, vtrinque arcus AB & CD, graduum 40. plus minus. Cum enim inclinatio radij AE & DF ex hypotheſi ſit quam poteſt eſſe maxima, erit & refractio radij EG maxima, & ut modeſtè agam, minimum 30. graduum; iterum cum inclinatio refracti radij EG, in ſuperficiem Cryſtallini ſit vna etiam ex maximis, refractio eius ut parcè agam, erit ſaltem 15. aut 10. graduum; hæc ergo priori coniuncta dabit facile refractionem graduum 40. aut 35. eritque



reſiduus

reſiduus angulus BLC, graduum 100. &c. Sub quo totus ſemicirculus ABCD ſpectabitur. Cui tamen reclamat experientia.

Dices, etiamſi videretur totum hemiſphærium ABCD ſub angulo quocunque etiam paruo, tamen id non idcirco deſineret apparere hemiſphærium. Ergo ex eo, quod hemiſphæriũ contrahatur in angulum ab humore Cryſtallino, non ſequitur ibidem viſionem non elici. Obiectio

Reſpondetur 1. Hemiſphærium ſub angulo quocunque comprehenſum, apparere hemiſphærium, dupliciter; aut enim ſenſus eſt, hemiſphærium totum apparere ſub angulo illo à refractionibus relicto; & hoc verum eſt: aut ſenſus eſt, hemiſphærium quod ſub angulo minore apparet, videri eſſe hemiſphærium, & hoc falſum eſt: non enim apparet hemiſphærium, ſed tantũ portio ſpheræ minor. &c. Solutio 1.

Vnde reſpondetur 2. Si quod Euclides, & alij Optici communiter & rectè docent, verum eſt, & res viſæ tantæ eſſe iudicantur, quantus eſt angulus viſorius, ſub quem illæ cadunt; tunc vtiq; quo maior fuerit angulus, eo maiores, & quo minor, minores cenſebuntur; vnde maxima cenſeri debent, quę ſub hemiſphærio ſpectantur, illic enim angulus ſolidus coni optici in oculo ſummam iam capacitatem eſt nactus, imò angulus eſſe deſijt, quia dilatauit ſuam conicam ſuperficiem in ipſam ſuperficiei hemiſphæricę baſim circularem per oculum traductam. Falſum eſt ergo, oculum non animaduerſurum, ſi hemiſphærium ſub angulo videat per refractionem cauſſato, & ſi non videat, ſub angulo. Imò verò maximè id animaduertit: quia res ampliata apparet, viſa ſub angulo amplo; contracta apparet, viſa ſub angulo anguſto; ergo maximè dilatata apparebit, ſub nullo angulo, ſed ad planum baſios hemiſphæricę ſpectata. 2. Aduerſarij euertunt Principia Opticæ.

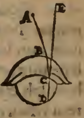
Quare, reſpondetur 3. Hanc obiectionem nimis multum torqueo. Nam ſi oculus hemiſphærium ſub angulo comprehenſum, non iudicat eſſe minus hemiſphærio, iam rationem nullam habemus, cur non portionem quamuis hemiſphærio minorem, hemiſphærium eſſe putet; imò cum oculus diſtantiam inter ſe & rem viſam non percipiat, per ſe, ſed dextrum & ſiniſtrum, ſurſum 3.

& deorſum,&c, tantùm dijudicet,&c. quoduis planum ante ſe poſitum in cenſum hemiſphæriorum referre poteſt. &c.

4. Cæterum, ut 4. reſpondeatur, ſicut oculus rem per ſe paruam, magnam arbitratur. quia ſub magno augulo refractionis beneficio, illam apprehendit, & magnam contrario paruam; vnam multas, & plures unam, uti ex innumeris experientijs in confeſſo eſt &c: ita fieri nequit, ut hemiſphærium in angulum cöercitum, hemiſphærium eſſe oculus iudicet.

5. Sed 5. cùm id oculus hemiſphærica capacitate præditum arbitretur, quod non tantum ante, ſed etiam iuxta ſe ad latera, per radios axi optico perpendiculares incurrit, &c; hinc efficitur, fieri nequaquam poſſe, ut quiduis angulo quocunque concluſum, hemiſphærij nomine ad oculum veniat. Quare cum oculus omnia ſub angulis viſa minora eſſe cenſeat hemiſphærio, in Cryſtallinum autem totum hemiſphærium angulo qui recto non multò maior ſit, compingatur; oculus è contra hemiſphærium ſemper ampliſſimum videat, ſub angulo nullo, aut quaſi nullo; impoſſibilë eſt radios in Cryſtallino efformatos, eſſe formaliter viſorios. &c.

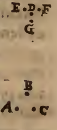
3. Per experientiam tertiam parte 2. c. 3. recenſitam, punctum I, trans tubum reſpectu oculi in ſiniſtra, punctum H cis eundem, verſatur in parte dextra & utrumque tamen iacet in eodem incidentiæ radio I N, quòd vnico lamellæ intercedentis inter H & N ictu, utrumque punctum I & H viſui adimatur: igitur cum vnius radij ſit vna incidentia, vna eademque inclinatio, tam punctum I in ſiniſtra, quam H in dextra refringetur vna & eadem refractione, primum in Cornea, deinde in humote Cryſtallino: Sit exempli cauſſa radius incidens A B, in quo utrumque punctum iacet, I ſiniſtrum ultra tubum apud A, H dexrrum cis tubum apud B; radius igitur in B puncto Corneæ refringetur ad perpendiculum ex B ſuper Corneam excitatum, eritq; ob eam cauſſam linea refractionis B C, cadetq; foras protracta inter A B & E C, ideoq; magis erit dextra quam A B; ruſus, quia B C incidit ad C in ſuperficiem Cryſtallini humoris Aqueo denſioris, iterum fiet refractio ad perpendiculum ex C ſuper humorem Cryſtalli-



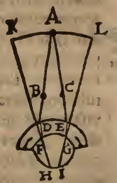
num

um erectum, fietque radius refractionis C D, qui productus ſo-
as cadet in E, partem adhuc dexteriorem: quare totius radij in-
identis A B locus translatus eſt in E, per refractionis radium D
; igitur ſi viſio in humore Cryſtallino fit, neceſſe eſt tam punctū
quàm H, in figura c. 3, p. 2. adducta, ſiue in adiecto ſchemate,
m punctum A quam B, radio A B delatum, cadere in partem
exteriorem, quàm fuerit radius incidentiæ; cui tamen refraga-
ır veritas experientiæ, quia retrahitur in locum ſiniſteriorem.
npoſſibile igitur eſt veritatem experientiæ cum iſta doctrina
ryſtallinum humorem formale viſus organum faciente, ſtare.
lſum ergo eſt, radium in Cryſtallino receptum, eſſe verè & vlti-
o viſualem.

Neque minus efficax demonſtratio trahitur ex c. 7. & 8.
. p. 2. vbi vnius puncti in vicinia oculi, viſi multiplicatio con-
igit ſitu & loco permutatis: nam ſimulacrum foramine
xtro illapſum, concedit in locum ſiniſtrum, & ingreſ-
m ſiniſtro foramine, conſidit parte dextra; uti adiun-
um ſchema docet; in quo viſibile punctum D, mittit
s radios, per tria foramina A, B, C, lamellæ alicui inciſa,
os tres radios dum excipit oculus, videt punctum D in
cinia poſitum triplicatum ſecundum foramina, ſed ſitu
rmutato, ita ut imago per A, in ſiniſtra oculi parte re-
ota, venerit à puncto dextro D; & per C in parte oculi
xtra, profluxerit ab eodem D, iam ſiniſtro; per B in parte oculi
li miore accepta, affulſerit, ab eodem puncto D, iam humiliore:



us contrarium debebat fieri, ſi humor Cry-
linus viſionem eliceret: radius enim D A in
ſtram Corneæ partem obliquus, rem viſam
gis in ſiniſtram; & dexter D C, amplius in
tram refringet, & multo amplius ambobus id
idet in Cryſtallinum allapſis. Conſidera ad-
ctum ſchema: A eſt punctum viſibile, fora-
n in lamella ſiniſtrum B, dextrum C; inciden-
radij in Corneam per foramina A D, & A E:
acti in eadem D F, & E G; refracti in Cryſtal-



lino

lino F H, & G I; igitur A ſiniſtro radio A D, allatum, cadet & videbitur in K loco magis ſiniſtro, radio verò dextro A E deportatum, ſpectabitur in L: quod tamen eſt contra experientiam. Non igitur viſio fit in humore Cryſtallino.

5. Capite 8. partis 2. l. 1. affertur experientia, qua vnica res per plura foramina ſpectata, vnica tantum apparet. Neque huic experimento ſatisfacere poſſunt, qui videndi vim humori Cryſtallino tribuunt.

Cum enim Concluſione priore argumento 5. fusè demonſtrauerimus, id in cauſſas & radios extra oculum aſſumptos referri nullo modo poſſe, quæ rationes huc etiam ſunt traducendæ; neceſſario id radijs aut ſimulachro rei viſæ in oculum recepto eſt attribuendum. Sed quibus id radiis, aut cui idolo dicant, velim, opinionis huius aſſertores? Non radiis in Cornea aut humore Aqueo refractis, tum quia non ſunt illi viſorii, ut iam ſæpè oſtenſum; tum quia etiamſi eſſent, vnum tamen punctum per plura foramina admiſſum ſemper in plura loca, & ſitu recto parteque eadem conſtituta diſtraherent, iuxta Dicendum 4. & priora: cũ quibus tamen experientia non conſpirat. In humoris igitur Cryſtallini penetralia ſeſe recipiant oportet, indeq; ſuæ denfenſionis tela promant. Sed quænam illa? Etenim ſi radii A D, A E, in reſumpto prioris demonſtrationis ſchemate, in Cornea refringuntur ſecundum radios D F & E G; & ſi iſti in Cryſtallinum veniunt ſecundum refractos E H & G I, quomodo vnum idemq; punctũ A, in duo diſſita loca K & L per radios (ſecundum aduerſariorum ſententiam) H K & I L ultimo viſorios translatum, apparebit vnũ & non potius duo? Dicent fortaſſis id propterea euenire, quod duo radij F H & G I in Cryſtallino refracti conueniant in vnum punctum in eodem, & ſic vnum ſimulachrum depingant. Sed contra: 1. Etiamſi duo dicti radij conuergant in vnum locum, nihilominus tamẽ ipſi antrorſus eo amplius diuergunt, & cum res viſa in ipſis diuergentibus appareat, neceſſe eſt in duobus locis videri. Dices rem viſam non ſecundum ipſorum directionem percipi, ſed illic ſentiri vbi rei viſæ idolum exiſtit in òculo, quod cum vnum ſit ex hypotheſi, rem vnam apprehendi. Sed contra,

Effugiũ aduerſariis intercipitur.

2. Si

. Si res vna videtur, quia ſpeciem ſui in vno loco oculi habet, non autem idcirco, quod radius vltimo ſpeciem deferens, eam illic eſſe oſtendat, vnde ipſe vltimo aduentat per refractionem, & quo ipſe antrorſus protractus exiret, tum ſequitur idem etiam dicendũ eſſe de radijs alijs ſpeciem ultimo deferentibus eandẽq; organo viſibili imprimentibus; nam quare illi ſuam vim amitterent, ſi retinerent? dices ob mutuam imaginum coniunctionem: ergo ſi alterum foramen obſtipauero, ut intereat alterum idolum, altera imago relicta, quia ſola eſt, deferenti ſuo radio vim ſuam non tollet; ideoq; oſtendetur punctum viſum in alio loco, quam tum viſum fuit ſub amborum imaginum coniunctione: quod tamen experientia contraria damnat. eodem ergo modo ſe habet radius deferens in concurſu imaginum atque ſine eodem, quapropter ſi in concurſu imaginum refractus radius nihil facit pro directione eiuſdem ad hunc vel illum locum, nihil etiã ad eũdem valet, extra concurſum imaginum. Quare cadit proprietas quædam & effectus peculiaris radij ſpeciem vltimo & formali ſenſus ſagando tradentis; is enim præterquam quod ſpeciem more aliorum deferebat, ſui aliquãtula particula à ſenſu participabatur, quo fit ut iter aduentus ſui & exitus patefaceret, & ſic rerum viſarum ſedes & loca fidiſſimus explorator viſui panderet. Iam ſi nudo deferentis officio fungitur, & viſus imaginem ſecundum ipſius incidentiam non percipit, dicendum erit aduerſarijs, quare eadem res modo maior, modo minor exiſtat viſui; hoc enim omnes hactenus refractioni tribuerunt, & angulo per radios ultimo refractos in organo viſus: dicent inſuper cur res viſæ eædem in alios & alios transferantur locos, acceſſu ad foramina, aut receſſu ab iiſdem? cur denique imagines in dextra oculi parte receptæ, dicent res viſas eſſe in ſiniſtra, & contra? quis hæc videndi potentiam præter radium refractum edocet? Tandem ſi duo radij AD & AE poſſunt pũctum A in remotione media ita perferre per duo foramina B & C, vt radij FH & GI vltimo refracti puncta G I in humore Cryſtallino ſimul habeant multo erit id magis neceſſe in remotione prima ſeu vicina; in hac enim radij incidentes ſunt obliquiores ad Corneam, & conſequenter ex hoc capite cæ-

Aduerſa ſententia induitur difficultatibus inextricabilibus.

teris paribus, citius coëunt, vti patet in vitris conuexis, quæ conum per extremos latitudinis ſuæ radios ſemper breuiorem faciunt. Si igitur apicem coni ſui hi radij in Cryſtallino finiunt, quod ſecundum partem aduerſam dicere oportet, ergo ipſe punctum A vnũ oſtendet; quod tamen experientia contraria damnat. Non igitur vnitas imaginum, præcisè ſpectata, ſed aliquid aliud eſt, quod rem vnam per plura foramina viſam, ſinit eſſe vnam. de quo nos alio loco ex profeſſo. Interim conſtet ex hoc etiã, humorem Cryſtallinum non præditum eſſe viſifica oculi facultate.

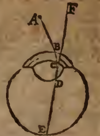
REPROBATVR RADIVS IN HVMOrem vitreum propagatus, ex raritate.

CAPVT VI.

POſt humorem Cryſtallinum, ſequitur Hyaloides tunicella tenerrima, inveſtiens vndiquaque humorem Vitreum, & colligans eundem iuxta Proceſſus ciliares ad tunicam Araneam: quinimo ſicut eadem Cryſtallinum humorem ponè concauo ſuo ſinu receptum firmat & fouet, ita etiam anterius omnino ſimilis præter Araneam eundem tunicella circumplexa adſtringit. Hanc ergo tunicellam ſingulariter haud ſpectamus, ſed in cenſum ipſius humoris glacialis referimus, eâdemq; operâ ambos proſequimur.

Concl. 6. Dicendum ergo ſexto: Si humor Vitreus rarior eſt Cryſtallino, radius in ipſo refractus, nullo modo eſt viſorius.

Quia ipſe rem viſam, amplius adhuc in locum indebitum cogeret, quã humor Cryſtallinus, contra experiẽtias præallatas, vt vel in reſumpto ad num. 3. ſchemate, clarũ euadit. quo linea primũ incidens AB, in Cornea refringitur ſecundum BC, & hęc in Cryſtallino ſecundum CD, quę tandem in Vitreo, vtpote in rariore poſito, refringitur ſecundũ lineã DE; quę proinde foras emiſſa, punctum viſibile A, à loco ſiniſtro, transfert in partem dextram ad locum puncti F;



quod

quod eſt contra exploratam experientiam tertiam, parte 2. allatam,

Sic pleræque experientiæ, contra radium viſorium in Cryſtallino ponendum allatæ, militant etiam contra eum, qui in Vitreo humore figitur, ſi is rarior ponatur quam Cryſtallinus.

An autem rarior, vel denſior, aut æque denſus ſit, infallibiliter exploratum nondum eſt, propterea quod hoc exploratu valdè difficile exiſtat, ob vtriuſque tam Cryſtallini, quam Vitrei inſtabilitatem: mox enim vt exempti ab oculo fuerint, non tantum figuram natiuam, & liquorem attactu quocunque facillimè exuunt, flexibiles & tenacitate exaſperabiles in omnem partem; verum etiam conſiſtentiam & colorem, adeoq; transparentiam in diuersa mutant: vt fuſius oſtendetur Dicendo ſequenti, & oſtenſum eſt in antecedentibus.

Sunt tamen indicia & rationes non contemnendæ, quibus ſuadeatur Vitreus humor eſſe rarior, humore Cryſtallino.

Eſt eodem fluxibilior, ut conſtat oculum aperienti.

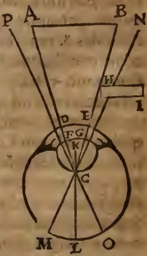
Vitreus humor minus terminat viſum quam Cryſtallinus; magis transmittit ſpecies eodem: vt conſtat in oculo per medium ſecto, &c. Etenim ſi quis oculum integrum per axem & neruum opticum diuidat, tunicasque ita ſectas & humore Vitreo repletas viſui exponat, decipietur is, & cauitatem Retinæ planè vacuam putabit: id quod tam mihi quàm alijs haud raro vſu venit. Vnde hoc, niſi à puriſſima humoris Vitrei perſpicuitate?

Accedit Refractio ab experientia, & ratio ab vtrisque depromptа.

Nam ſi obiectum aliquod album,[a] lucidum, aut alias lucu- a. Conſule caput 13. l. 2. p. 2.
lento colore præditum aſpicias, quale eſt Sol, Luna, lux in pariete m allapſa, portio diſtincta albi parietis, fax vel lampas accēſa, &c. ferrum ignitum, quod duplo vel triplo ampliatur aſpectui, quàm non ignitum exiſtat: Semper admota inter oculum & rem viſam opaca lamina, fiet res viſibilis minor, ſed diſtinctior ex illa parte, ex qua lamina intrauit. Et quanto plus abſcondit ingreſſu ſuo lamella, tanto amplius ex illa parte fugit, & in contrariam ſeſe colligit; ſtat res viſa integra nihilominus permanens, quouſque lamella

multum in illam partem ſubintroeat,&c. Huius refratio videtur à ſola refractione,quæ ſit in humore vitreo à perpendiculari linea, peti debere. Quod ut oſtendam, ſuppono radios perpendiculares eſſe fortiores obliquis,ſpeciesq; viuaciores deferre. Deinde Cryſtallini anteriorem conuexitatem, tunicæ Corneæ eſſe concentricam.

Sit ergo obiectum lucidum A B,oculo directè oppoſitum; quia igitur tam punctum A quam B, tota radiationis pyramide, vnicum radium AC, & BC, perpendicularem in Corneam DE, & Cryſtallinum F G, mittit,reliquos omnes obliquos; is ſolus efficacia ſua alijs obliteratis, potentiam ſentiendi in Vitreo reſidentem, ex hypotheſi,ad ſeſe alliciet; cum autem experientia doceat, totum viſibile AB plus æquo ampliari, quod patefit ex eo, quia confusè & maius videtur, quam alia non lucida, eidem tamen æqualia,& quia interueniente lamella H I, ſenſim pro ipſius in pyramidem A B C, promotione illud contrahitur,& ſeſe in alteram partem verſus A recipit: quæ fieri non poſſent, niſi radij, perpẽdicularis BC, illiq; deinceps proximi, fuiſſent in Vitreo humore ad incidentiæ punctum C, à perpendiculari K L, refracti,in partẽ ſiniſtram, ſecundum Refractionis lineam C M, quæ proinde extrorſum profecta, punctum B collocet in N; ſimiliterq; in oppoſita parte, punctum A expatietur ſiniſtrorſus in P uſque, refractionis interuentu. Quare humorem Vitreum Cryſtallino rariorem, ſatis ex iſtis videtur colligi.



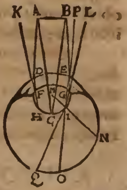
Reſpondeo hæc argumenta ſatis ſpecioſa eſſe,& datis,quæ aſſumpta fuerunt, neceſſario conſequeretur, Vitreum humorem Cryſtallino eſſe rariorem: ſed quia pleraque in ambiguo hærent, idcirco

Ad 1. patebit dicendo ſequenti. neque enim tam fluxilis eſt hic humor atque aſtruitur,neque ſi liquidior Cryſtallino ſit, ex eo continuo ſequitur, ipſo rariorem vel magis diaphanum eſſe, Nam

ſam cælum, ut volunt Philoſophi durum, quocumque tamen li-
uido rarius exiſtit. &c.

Ad 2. Etſi verum videatur, quod aſſeritur; Cryſtallinus
men per ſe etiam limpidiſſimus & transparentiæ longè ſinceriſ-
mę exiſtit, nam ſi tunicæ illæſis humoribus diſſecentur, Vitreo
umori innatans, ab eodem diſcerni viſu difficillimè poteſt: cuius
i periculum frequens feci.

Ad 3. Conceditur experientia, præſertim ſi viſibilia eius-
odi aliquanto ſint remotiora, paſſus, verbi cauſſa, ſex, 10, 20.
o. &c. nam vicina ad ſpithamam, paſſum vnum vel duos, ſen-
iliter id vix præſtant: negatur tamen id fieri ſola Refractione
humote Vitreo: quod enim aſſumitur, radium perpendicula-
m præ omnibus obliquis principatum ducere, conceditur; ſed
od propterea reliquorum omnium vim ita retundat, ut effica-
e nihil habeant in Cryſtallino, ſoliq; perpendiculares ibidem do-
inentur, negatur. Nam etiã reliqui obliquè in Corneam & Cry-
llinum ingreſſi, potentiam videndi mouent, & quia in illis re-
agu ntur ad perpendiculares, dextri quidem adhuc dexteriores
ſiniſtri ſiniſteriores euadunt, & ſic viſibile dilatatur quidem, ſed
erim minus diſtinctè videtur.



Sit viſibile A B, mittatq; perpendicu-
es radios AC, & BC, qui ſi ſoli officio re-
ſentandi obiectum AB fungerentur, ne-
ſario Vitreus humor rarior eſſet, ut expe-
ntia ſalua conſiſteret: nunc autem quia
ctũ A, & B, alios etiã obliquos mittit ra-
s, quales ſunt AD, & BE, &c. hi, quia ob-
um forte, quale eſt lucidum aut inſigni-
lbum, &c. deferunt, etiam apti ſunt po-
tiam ſua virtute ad ſe allicere, hinc non
tum perpendiculariter, ſed etiam obliquè ingreſſi mouent.
n autem obliquè ingreſſi refringantur ad perpendiculares, ut
, refringitur ſecundum radium DF, in Cornea & Aqueo, &
ſecundum B G, uterq; tandem in Cryſtallino ſecundum E H,
G I; & ſic ijdem radij H K atque I L foras eiecti, viſibile A B di-

latant ſecundum capacitatem KL;ita vt ipſa neceſſario non debeat adſcribi humori Vitreo, cum poſſit Cryſtallino, ut dictum. & ex hoc capite humor Vitreus aut æquè denſus aut aliquanto denſior admitti poſſet Cryſtallino: nihilominus enim tota ampliatio & cōfuſio ex ſola refractione in Cryſtallino habita defendi valeret.

Quamquam ſi denſior ponatur Vitreus Cryſtallino refringetur radius G I, in Vitreo humore ad perpendicularem I N, eritque Refractionis linea I O, quæ punctum B ex viſo loco L, denuo reſtituet vel in B verum locum, vel in P valde vicinum. vnde iterum admodum vacillat humoris Vitrei denſitas, raritas autem vehementer ſtabilitur. Imo cum conſtet per ea quæ libro tertio de ſpeciebus viſilibus aſſeruntur, radium I O in Vitreo humore receptum, & ab obiecto A B remoto profectum, in oppoſitam oculi partem ſemper deſinere, (cuiusmodi I O exiſtit) id autem fieri vix queat absque refractione à linea perpendiculari I N; hinc iterum humoris huius raritas ſupra modum perſuadeatur.

Verum enimuero, ſicut Obiectum oculo viciniſſimum cōfuſum & auctum apparet ſitu euerſo, ex quo Vitrei humoris denſitas probabiliter ſed non neceſſario infertur, ut viſum in prioribus, & conſtat ex l. 3. ita vice verſa, ex confuſione & augmento obiecti remoti, ſuadetur ſed non euincitur raritas, licet ſitus obiecti non euertatur, &c.

Cur autem viſibilia vicina huic affectioni minus obnoxia ſint, cauſſa videtur eſſe fortior vis perpendiculariū, quam ſit remotorum, illic enim diſcrimen paruum exiſtit, ob diſtantiam & minimam incidentiæ differentiam, &c. hinc æqualiter quodammodo omnes mouent.

REPROBATVR RADIVS AB HVmore Cryſtaliino in Vitreum ingreſſus, data etiam æqualitate denſitatis.

Capvt VII.

Cond. 7. DIcendum 7. Si humor Vitreus æque denſus ſit atq; Cry-

Cryſtallinus, radius in ipſum receptus non poteſt eſſe viſorius. Quia omnia argumenta, quæ radium humori Cryſtallino inſidentem ab hac prærogatiua excludunt, etiam eundem in Vitreum humorem progreſſum non admittunt. Cauſſa eſt, quod propter æqualem denſitatem, radius vtrobique in directum absque ullo angulo ſecundum vnam eandemque lineam rectam proferatur; quæcunque ergo abſurda eueniunt in radio humoris Cryſtallini, eadem contingunt in Vitrei; quia rem viſam in locum ſimilem ſemper conijcit; quidquid ergo erroris, quidquid abſurditatis inducit in humorem Cryſtallinum, idem admittit in Vitreum, quòd is in ambobus humoribus ſecundum vnam rectam lineam extendatur.

Quare impoſſibile eſt radium in Vitreo humore conſiſtentem eſſe viſorium formaliter, ſi Vitreus æque denſus exiſtat atque humor Cryſtallinus.

REPROBATVR RADIVS VISORIUS ex humore Cryſtallino in Vitreum denſitatis maioris prolapſus.

CAPVT VIII.

Dicendum 8. Si humor Vitreus denſior eſt Cryſtallino, radius in ipſum receptus in tantum refringi forſitan poteſt, ut priores refractiones in Cryſtallino, Aqueo & Cornea factæ per hanc compenſentur, & pleræque experientiæ, rerumq; viſarum ſitus ſaluetur, & ex hac quidem parte nihil pugnet, quo minus ipſe ſit radius viſorius; at ex alio capite maius huic ſententiæ eſt poſitus obex. Concl. 8.

Si enim Vitreus humor denſior ſit Cryſtallino, punctum viſile A, proijciet radium in Vitreo viſorium DE (qui nunc in

ciſoris

Dices ab oculo petendam. Quænam ergo, quæſo illa? Nam radij quidem F I & E H, Araneam invadunt disiunctis in locis, ſicut radij ex K ſphęrula in oculum delapſi. Dices radios in I & H acceptos, concurrere introrſus ad punctum K; at quid hoc ad rem (dato, minimè tamen acceptato, quod dicitur,) cum etiam radij ex pilula K in Araneam oculi D allapſi, alicubi poſt illam introrſus protracti concurrant? nónne ante concurſum K, actio videndi abſoluta eſt in H & I? quid ergo radij H K & I K, ad vnitatem rei viſæ conferunt? imò etiamſi daremus, aliquod ad videndum inde momentum peti, tamen illud ad multiplicationem obiecti viſi potius inuitaret, quam ad vnitatem credendam alliceret, nónne enim K I & K H in infinitū protracti à ſe ſemper in diuerſiſſima loca tendentes, rem viſam in vno loco oſtendent? cum locus rei viſæ ex tendentia radij viſorij deſumatur, ut oſtenſum hoc l. 2. parte 1. c. 4. & 13. in probatione 2. Cum ergo nihil veroſimilitudinis in dictis caſibus afferri valeat, & ex vno abſurdo in aliud abeatu[illegible] firmiter & pro comperto habendum eſt, ſuperficiem extimam A[illegible]æ radij formaliter viſualis domicilium non eſſe; id quod probandum erat.

REPROBATVR RADIVS ARANEAM humoremq; Chryſtallinum introgreſſus,

CAPVT V.

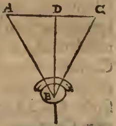
DIcendum 5. Radius profunditatem Humoris Cryſtallini occupans, non eſt formaliter viſorius.

Suppono ex communi omnium doctrina, tunicam Araneam, & quæ aliæ humorem Cryſtallinum circumtegunt, eiuſdem eſſe cum ipſo denſitatis & raritatis, vnde cum centra etiam ſimul habeant, quidquid de profunditate Cryſtallini dixero, in communi de quibuslibet eius tunicis eſt etiam intelligendum.

Radium igitur visvalem in hoc humore conſiſtentem non eſſe eum, quo res aſpectabilis vltimo percipiatur, multis demonſtratur

ratur rationibus quarum aliquot afferemus.

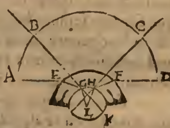
Obiectum aliquod, præſertim ſphæricum cencauum ex centro ſuo directè ſpectatum, æquè ſimul clarè & æquè diſtinctè in ſingulis partibus videretur; quia per meros perpendiculares eiusdemq; longitudinis radios, æquè clarè, æquè fortiter repræſentaretur potentiæ viſiuæ in Cryſtallino permanenti, ob eiusdē cum Cornea & ipſo viſibili concentricitatem. Huius autem contrarium euenire, ſolumq; axem Opticum rem acutiſſimè manifeſtare, ſenſu experiētiaq; quotidiana eſt conteſtatiſſimum. Quinimo, etiamſi homo conetur ſimul plura ſibi viciniſſima diſtinctiſſimè contueri, non poteſt tamen, neque ſibi ſatisfacit, aut rem accuratè aſpexiſſe putat, quoad vſque axem Opticum per ſingula minutatim traduxerit. Quod non eſſet opus, ſi reliqui axem circumſtantes radij, idem poſſent. Vnde Cryſtallinum humorem viſionis eſſe ſedem, probabile non ſit. Huius rei ideam habes in adiuncta figura, A B C D, in qua obiectum ADC, mittat radios A B, C B, & D B, in centrum vſque humoris Cryſtallini, quod quia etiam eſt centrum tunicæ Corneæ, idcirco omnes in centrum penetrant irrefracti, quare rei viſæ puncta A, D, & C, æque fortiter ſenſui obijciunt; axis ergo Opticus D B, in hoc genere prærogatiua nulla gaudet; quod tamen eſt contra experientiam. Ipſi ergo AB & CB non ſunt radij formaliter viſorij.



2. Id quod vnus oculus ſanus & bene apertus vno obtutu immotus capit de re aſpectabili, eſt minimum hemiſphærium, & ſecundum quoſdam paulò plus; refractio autem humoris Cryſtallini & vitri ſeu Cryſtalli, (id quod & ego ſæpiſſimè verum eſſe comperi) ex communi Opticorum ſententia quaſi eadem exiſtit; quare cum maxima Cryſtallini refractio, vt Keplerus in ſua Dioptrice propoſ. 9. docet, ſit graduum 48. neceſſe eſt etiam in humore Cryſtallino talem ſubinde contingere; ſed nos ad talem non confugiemus, eo quod maximè inclinati radij, cuiusmodi tangentes ſunt, vi in Refractionibus cæleſtibus cap. 21. fuſè oſtenſum, non refringantur, proximos ergò accipiemus, qui ſunt in propoſito

a Vide Kepl. in paral. c. 5. n. 2.

poſito radij, qui ab obiectis ſecus angulum oculi ſyluestrem exiſtentibus, maximè obliqui veniunt, quorum inclinatio in Cryſtallinum cum maxima ſit, etiam refractionem eorum maximam eſſe oportet, quam nos tamen minorem accipiemus, vt argumentum vim maiorem obtineat. Ponunt ergo, ut dixi, Auctores maximam refractionem graduum 48. nos vel 40. vel 35. gradus ſumemus; quo poſito, ſi hemiſphærium in oculum affulſerit, refringentur illius vltimi oēs radij in baſi circulari illius hemiſphęrij, iacētes ſinguli gradus 35. Si ergo duos diametraliter oppoſitos, imò ſecundum vnam diametrum extenſos geminaueris, & gradus 70. effectos ex ſemicirculo, per axem opticum traducto, id eſt, ex gradibus 180. ſubduxeris, remanebunt gradus 110. pro capacitate anguli viſorij totalis, ita ut totum hemiſphærium viſum contrahatur in conum opticum, cuius per axem ſectio contineat angulum ad coni verticem recto non uſque adeo maiorem; id quod falſum eſſe, experientia ſenſus ipſius manifeſtat. Oculus enim hemiſphærium vno viſum obtutu in tantam anguſtiam cogi minimè notat, id quod deberet fieri, ſi illud ſub radijs in humore Cryſtallino tam refractis aſpiceret, illi enim refractione plurimum contrahuntur. Sit hemiſphærium viſibile ABCD, radioſq; mittat in tunicam Corneam extremos & maximè obliquos, AE & DF, qui refringantur in Cornea & Aqueo, ſecundum radios EG atque FH, & hi rurſus in punctis G & H refringentur ad perpendiculares GL & HL ſecundum radios GI & HK, qui protracti abſcindent in arcu ſemicirculari ABCD, per axem opticum transmiſſo, vtrinque arcus AB & CD, graduum 40. plus minus. Cum enim inclinatio radij AE & DF ex hypotheſi ſit quam poteſt eſſe maxima, erit & refractio radij EG maxima, & ut modeſtè agam, minimum 30. graduum; iterum cum inclinatio refracti radij EG, in ſuperficiem Cryſtallini ſit vna etiam ex maximis, refractio eius ut parcè agam, erit ſaltem 15. aut 10. graduum; hæc ergo priori coniuncta dabit facile refractionem graduum 40. aut 35. eritque



reſiduus

reſiduus angulus BLC, graduum 100. &c. Sub quo totus ſemicirculus ABCD ſpectabitur. Cui tamen reclamat experientia.

Dices, etiamſi videretur totum hemiſphærium ABCD ſub angulo quocunque etiam paruo, tamen id non idcirco deſineret apparere hemiſphærium. Ergo ex eo, quod hemiſphæriũ contrahatur in angulum ab humore Cryſtallino, non ſequitur ibidem viſionem non elici. Obiectio

Reſpondetur 1. Hemiſphærium ſub angulo quocunque comprehenſum, apparere hemiſphærium, dupliciter; aut enim ſenſus eſt, hemiſphærium totum apparere ſub angulo illo à refractionibus relicto; & hoc verum eſt: aut ſenſus eſt, hemiſphærium quod ſub angulo minore apparet, videri eſſe hemiſphærium, & hoc falſum eſt: non enim apparet hemiſphærium, ſed tantũ portio ſpheræ minor. &c. Solutio 1.

Vnde reſpondetur 2. Si quod Euclides, & alij Optici communiter & rectè docent, verum eſt, & res viſæ tantæ eſſe iudicantur, quantus eſt angulus viſorius, ſub quem illæ cadunt; tunc vtiq; quo maior fuerit angulus, eo maiores, & quo minor, minores cenſebuntur; vnde maxima cenſeri debent, quę ſub hemiſphærio ſpectantur, illic enim angulus ſolidus coni optici in oculo ſummam ſuam capacitatem eſt nactus, imò angulus eſſe deſijt, quia dilatauit ſuam conicam ſuperficiem in ipſam ſuperficiei hemiſphæricę baſim circularem per oculum traductam. Falſum eſt ergo, oculum non animaduerſurum, ſi hemiſphærium ſub angulo videat per refractionem cauſſato, & ſi non videat, ſub angulo. Imò verò, & maximè id animaduertit: quia res ampliata apparet, viſa ſub angulo amplo; contracta apparet, viſa ſub angulo anguſto; ergo maximè dilatata apparebit, ſub nullo angulo, ſed ad planum baſios hemiſphæricę ſpectata. 2. Aduerſarij euertunt Principia Opticæ.

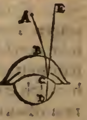
Quare, reſpondetur 3. Hanc obiectionem nimis multum petere. Nam ſi oculus hemiſphærium ſub angulo comprehenſum, non iudicat eſſe minus hemiſphærio, iam rationem nullam habemus, cur non portionem quamuis hemiſphærio minorem, hemiſphærium eſſe putet; imò cum oculus diſtantiam inter ſe & rem viſam non percipiat, per ſe, ſed dextrum & ſiniſtrum, ſurſum 3.

& deorſum,&c, tantùm dijudicet,&c. quoduis planum ante ſe poſitum in cenſum hemiſphæriorum referre poteſt. &c.

4. Cæterum, ut 4. reſpondeatur, ſicut oculus rem per ſe paruam, magnam arbitratur. quia ſub magno augulo refractionis beneficio, illam apprehendit, & magnam contrario paruam; vnam multas, & plures unam, uti ex innumeris experientijs in confeſſo eſt &c: ita fieri nequit, ut hemiſphærium in angulum cöercitum, hemiſphærium eſſe oculus iudicet.

5. Sed 5. cùm id oculus hemiſphærica capacitate præditum arbitretur, quod non tantum ante, ſed etiam iuxta ſe ad latera, per radios axi optico perpendiculares incurrit, &c; hinc efficitur, fieri nequaquam poſſe, ut quiduis angulo quocunque concluſum, hemiſphærij nomine ad oculum veniat. Quare cum oculus omnia ſub angulis viſa minora eſſe cenſeat hemiſphærio, in Cryſtallinum autem totum hemiſphærium angulo qui recto non multò maior ſit, compingatur; oculus è contra hemiſphærium ſemper ampliſſimum videat, ſub angulo nullo, aut quaſi nullo; impoſſibile eſt radios in Cryſtallino efformatos, eſſe formaliter viſorios. &c.

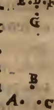
3. Per experientiam tertiam parte 2. c. 3. recenſitam, punctum I, trans tubum reſpectu oculi in ſiniſtra, punctum H cis eundem, verſatur in parte dextra & utrumque tamen iacet in eodem incidentiæ radio I N, quòd vnico lamellæ intercedentis inter H & N ictu, utrumque punctum I & H viſui adimatur: igitur cum vnius radij ſit vna incidentia, vna eademque inclinatio, tam punctum I in ſiniſtra, quam H in dextra refringetur vna & eadem refractione, primum in Cornea, deinde in humore Cryſtallino: Sit exempli cauſſa radius incidens A B, in quo utrumque punctum iacet, I ſiniſtrum ultra tubum apud A, H dexrrum cis tubum apud B; radius igitur in B puncto Corneæ refringetur ad perpendiculum ex B ſuper Corneam excitatum, eritq; ob eam cauſſam linea refractionis B C, cadetq; foras protracta inter A B & E C, ideoq; magis erit dextra quam A B; rurſus, quia B C incidit ad C in ſuperficiem Cryſtallini humoris Aqueo denſioris, iterum fiet refractio ad perpendiculum ex C ſuper humorem Cryſtalli-

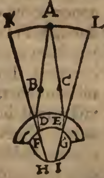


num

num erectum, fietque radius refractionis C D, qui productus foras cadet in E, partem adhuc dexteriorem: quare totius radij incidentis A B locus translatus eſt in E, per refractionis radium D E; igitur ſi viſio in humore Cryſtallino fit, neceſſe eſt tam punctū I, quàm H, in figura c. 3, p. 2. adducta, ſiue in adiecto ſchemate, tam punctum A quam B, radio A B delatum, cadere in partem dexteriorem, quàm fuerit radius incidentiæ; cui tamen refragatur veritas experientiæ, quia retrahitur in locum ſiniſteriorem. Impoſſibile igitur eſt veritatem experientiæ cum iſta doctrina Cryſtallinum humorem formale viſus organum faciente, ſtare. falſum ergo eſt, radium in Cryſtallino receptum, eſſe verè & vltimo viſualem.

4. Neque minus efficax demonſtratio trahitur ex c. 7. & 8. l. 1. p. 2. vbi vnius puncti in vicinia oculi, viſi multiplicatio contingit ſitu & loco permutatis: nam ſimulacrum foramine dextro illapſum, concedit in locum ſiniſtrum, & ingreſſum ſiniſtro foramine, conſidit parte dextra; uti adiunctum ſchema docet; in quo viſibile punctum D, mittit tres radios, per tria foramina A, B, C, lamellæ alicui inciſa, quos tres radios dum excipit oculus, videt punctum D in vicinia poſitum triplicatum ſecundum foramina, ſed ſitu permutato, ita ut imago per A, in ſiniſtra oculi parte recepta, venerit à puncto dextro D; & per C in parte oculi dextra, profluxerit ab eodem D, iam ſiniſtro; per B in parte oculi ſublimiore acceqta, affulſerit, ab eodem puncto D, iam humiliore: cuius contrarium debebat fieri, ſi humor Cryſtallinus viſionem eliceret: radius enim D A in ſiniſtram Corneæ partem obliquus, rem viſam magis in ſiniſtram; & dexter D C, amplius in dextram refringet, & multo amplius ambobus id accidet in Cryſtallinum allapſis. Conſidera adiunctum ſchema: A eſt punctum viſibile, foramen in lamella ſiniſtrum B, dextrum C; incidentes radij in Corneam per foramina A D, & A E: refracti in eadem D F, & E G; refracti in Cryſtal-





lino

lino F H, & G I; igitur A ſiniſtro radio A D, allatum, cadet & videbitur in K loco magis ſiniſtro, radio verò dextro A E deportatum, ſpectabitur in L: quod tamen eſt contra experientiam. Non igitur viſio fit in humore Cryſtallino.

5. Capite 8. partis 2. l. 1. aſſertur experientia, qua vnica res per plura foramina ſpectata, vnica tantum apparet. Neque huic experimento ſatisfacere poſſunt, qui videndi vim humori Cryſtallino tribuunt.

Cum enim Concluſione priore argumento 5. fusè demonſtrauerimus, id in cauſſas & radios extra oculum aſſumptos referri nullo modo poſſe, quæ rationes huc etiam ſunt traducendæ; neceſſario id radijs aut ſimulachro rei viſæ in oculum recepto eſt attribuendum. Sed quibus id radiis, aut cui idolo dicant, velim, opinionis huius aſſertores? Non radiis in Cornea aut humore Aqueo refractis, tum quia non ſunt illi viſorii, ut iam ſæpè oſtenſum; tum quia etiamſi eſſent, vnum tamen punctum per plura foramina admiſſum ſemper in plura loca, & ſitu recto parteque eadem conſtituta diſtraherent, iuxta Dicendum 4. & priora: cũ quibus tamen experientia non conſpirat. In humoris igitur Cryſtallini penetralia ſeſe recipiant oportet, indeq; ſuæ denſenſionis tela promant. Sed quænam illa? Etenim ſi radii A D, A E, in reſumpto prioris demonſtrationis ſchemate, in Cornea refringuntur ſecundum radios D F & E G; & ſi iſti in Cryſtallinum veniunt ſecundum refractos E H & G I, quomodo vnum idemq; punctũ A, in duo diſſita loca K & L per radios (ſecundum aduerſariorum ſententiam) H K & I L ultimo viſorios translatum, apparebit vnũ & non potius duo? Dicent fortaſſis id propterea euenire, quod duo radij F H & G I in Cryſtallino refracti conueniant in vnum punctum in eodem, & ſic vnum ſimulachrum depingant. Sed contra: 1. Etiamſi duo dicti radij conuergant in vnum locum, nihilominus tamẽ ipſi antrorſus eo amplius diuergunt, & cum res viſa in ipſis diuergentibus appareat, neceſſe eſt in duobus locis videri. Dices rem viſam non ſecundum ipſorum directionem percipi, ſed illic ſentiri vbi rei viſæ idolum exiſtit in oculo, quod cum vnum ſit ex hypotheſi, rem vnam apprehendi. Sed contra,

Effugiũ aduerſariis intercipitur.

2. Si

2. Si res vna videtur, quia ſpeciem ſui in vno loco oculi habet, non autem idcirco, quod radius vltimo ſpeciem deferens, eam illic eſſe oſtendat, vnde ipſe vltimo aduentat per refractionem, & quo ipſe antrorſus protractus exiret, tum ſequitur idem etiam dicendũ eſſe de radijs alijs ſpeciem ultimo deferentibus eandẽq; organo viſibili imprimentibus; nam quare illi ſuam vim amitterent, hi retinerent? dices ob mutuam imaginum coniunctionem: ergo ſi alterum foramen obſtipauero, ut intereat alterum idolum, altera imago relicta, quia ſola eſt, deferenti ſuo radio vim ſuam non tollet; ideoq; oſtendetur punctum viſum in alio loco, quam cum viſum fuit ſub amborum imaginum coniunctione: quod tamen experientia contraria damnat. eodem ergo modo ſe habet radius deferens in concurſu imaginum, atque ſine eodem, quapropter ſi in concurſu imaginum refractus radius nihil facit pro directione eiuſdem ad hunc vel illum locum, nihil etiã ad eũdem valet, extra concurſum imaginum. Quare cadit proprietas quædam & effectus peculiaris radij ſpeciem vltimo & formali ſenſus organo tradentis; is enim præterquam quod ſpeciem more aliorum deferebat, ſui aliquãtula particula à ſenſu participabatur, quo fuit ut iter aduentus ſui & exitus patefaceret, & ſic rerum viſarum ſedes & loca fidiſſimus explorator viſui panderet. Iam ſi nudo deferentis officio fungitur, & viſus imaginem ſecundum ipſius tendentiam non percipit, dicendum erit aduerſarijs, quare eadem res modo maior, modo minor exiſtat viſui; hoc enim omnes hactenus refractioni tribuerunt, & angulo per radios ultimo refractos in organo viſus: dicent inſuper cur res viſæ eædem in alios & alios transferantur locos, acceſſu ad foramina, aut receſſu ab iiſdem? cur denique imagines in dextra oculi parte receptæ, indicent res viſas eſſe in ſiniſtra, & contra? quis hæc videndi potentiam præter radium refractum edocet? Tandem ſi duo radij AD & AE poſſunt pũctum A in remotione media ita perferre per duo foramina B & C, vt radij FH & GI vltimo refracti puncta G & I in humore Cryſtallino ſimul habeant, multo erit id magis neceſſe in remotione prima ſeu vicina; in hac enim radij incidentes ſunt obliquiores ad Corneam, & conſequenter ex hoc capite cæ-

Aduerſa ſententia induitur difficultatibus inextricabilibus.

N teris

teris paribus,citius coëunt,vti patet in vitris conuexis,quæ conum per extremos latitudinis ſuæ radios ſemper breuiorem faciunt. Si igitur apicem coni ſui hi radij in Cryſtallino finiunt, quod ſecundum partem aduerſam dicere oportet, ergo ipſe punctum A vnū oſtendet; quod tamen experientia contraria damnat. Non igitur vnitas imaginum, præcisè ſpectata, ſed aliquid aliud eſt,quod rem vnam per plura foramina viſam, finit eſſe vnam. de quo nos alio loco ex profeſſo. Interim conſtet ex hoc etiā, humorem Cryſtallinum non præditum eſſe viſifica oculi facultate.

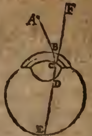
REPROBATVR RADIVS IN HVMOrem vitreum propagatus, ex raritate,

Capvt VI.

POſt humorem Cryſtallinum, ſequitur Hyaloides tunicella tenerrima, inveſtiens vndiquaque humorem Vitreum, & colligans eundem iuxta Proceſſus ciliares ad tunicam Araneam; quinimo ſicut eadem Cryſtallinum humorem ponè concauo ſuo ſinu receptum firmat & fouet, ita etiam anterius omnino ſimilis præter Araneam eundem tunicella circumplexa adſtringit. Hanc ergo tunicellam ſingulariter haud ſpectamus, ſed in cenſum ipſius humoris glacialis referimus, eâdemq; operâ ambos proſequimur,

Concl. 6. Dicendum ergo ſexto: Si humor Vitreus rarior eſt Cryſtallino, radius in ipſo refractus, nullo modo eſt viſorius.

Quia ipſe rem viſam, amplius adhuc in locum indebitum cogeret, quā humor Cryſtallinus, contra experiētias prællatas, vt vel in reſumpto ad num.3.ſchemate, clarū euadit. quo linea primū incidens AB, in Cornea refringitur ſecundum BC, & hęc in Cryſtallino ſecundum CD, quę tandem in Vitreo, vtpote in rariore poſito, refringitur ſecundū lineā DE; quę proinde foras emiſſa, punctum viſibile A, à loco ſiniſtro, transfert in partem dextram ad locum puncti F;



quod

quod eſt contra exploratam experientiam tertiam, parte 2. allatam,

Sic pleræque experientiæ, contra radium viſorium in Cryſtallino ponendum allatæ, militant etiam contra eum, qui in Vitreo humore figitur, ſi is rarior ponatur quam Cryſtallinus.

An autem rarior, vel denſior, aut æque denſus ſit, infallibiliter exploratum nondum eſt, propterea quod hoc exploratu valdè difficile exiſtat, ob vtriuſque tam Cryſtallini, quam Vitrei inſtabilitatem: mox enim vt exempti ab oculo fuerint, non tantum figuram natiuam, & liquorem attactu quocunque facillimè exuunt, flexibiles & tenacitate exaſperabiles in omnem partem; verum etiam conſiſtentiam & colorem, adeoq; transparentiam in diuerſa mutant: vt fuſius oſtendetur Dicendo ſequenti, & oſtenſum eſt in antecedentibus.

Sunt tamen indicia & rationes non contemnendæ, quibus ſuadeatur Vitreus humor eſſe rarior, humore Cryſtallino.

1. Eſt eodem flexibilior, ut conſtat oculum aperienti.

2. Vitreus humor minus terminat viſum quam Cryſtallinus; magis transmittit ſpecies eodem: vt conſtat in oculo per medium ſecto, &c. Etenim ſi quis oculum integrum per axem & neruum opticum diuidat, tunicasque ita ſectas & humore Vitreo repletas viſui exponat, decipietur is, & cauitatem Retinæ planè vacuam putabit: id quod tam mihi quam alijs haud raro vſu venit. Vnde hoc, niſi à puriſſima humoris Vitrei perſpicuitate?

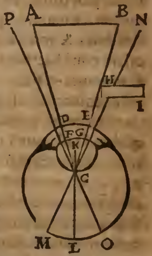
3. Accedit Refractio ab experientia, & ratio ab vtrisque deſumpta.

Nam ſi obiectum aliquod album,[a] lucidum, aut alias luculento colore præditum aſpicias, quale eſt Sol, Luna, lux in parietem allapſa, portio diſtincta albi parietis, fax vel lampas accẽſa, &c. ferrum ignitum, quod duplo vel triplo ampliatur aſpectui, quam ſi non ignitum exiſtat: Semper admota inter oculum & rem viſam opaca lamina, fiet res viſibilis minor, ſed diſtinctior ex illa parte, ex qua lamina intrauit. Et quanto plus abſcondit ingreſſu ſuo lamella, tanto amplius ex illa parte fugit, & in contrariam ſeſe coarctat res viſa integra nihilominus permanens, quouſque lamella

a. Conſule caput 13. l. 2. p. 2.

multum in illam partem ſubintroeat, &c. Huius refratio videtur à ſola refractione, quæ ſit in humore vitreo à perpendiculari linea, peti debere. Quod ut oſtendam, ſuppono radios perpendiculares eſſe fortiores obliquis, ſpeciesq́; viuaciores deferre. Deinde Cryſtallini anteriorem conuexitatem, tunicæ Corneæ eſſe concentricam.

Sit ergo obiectum lucidum A B, oculo directè oppoſitum; quia igitur tam punctum A quam B, tota radiationis pyramide, vnicum radium AC, & BC, perpendicularem in Corneam DE, & Cryſtallinum F G, mittit, reliquos omnes obliquos; is ſolus efficacia ſua alijs obliteratis, potentiam ſentiendi in Vitreo reſidentem, ex hypotheſi, ad ſeſe alliciet; cum aûtem experientia doceat, totum viſibile A B plus æquo ampliari, quod patefit ex eo, quia confusè & maius videtur, quam alia non lucida, eidem tamen æqualia, & quia interueniente lamella H I, ſenſim pro ipſius in pyramidem A B C, promotione illud contrahitur, & ſeſe in alteram partem verſus A recipit: quæ fieri non poſſent, niſi radij, perpēdicularis BC, illiq́; deinceps proximi, fuiſſent in Vitreo humore ad incidentiæ punctum C, à perpendiculari K L, refracti, in partē ſiniſtram, ſecundum Refractionis lineam C M, quæ proinde extrorſum profecta, punctum B collocet in N; ſimiliterq́; in oppoſita parte, punctum A expatietur ſiniſtrorſus in P uſque, refractionis interuentu. Quare humorem Vitreum Cryſtallino rariorem, ſatis ex iſtis videtur colligi.



Reſpondeo hæc argumenta ſatis ſpecioſa eſſe, & datis, quæ aſſumpta fuerunt, neceſſario conſequeretur, Vitreum humorem Cryſtallino eſſe rariorem: ſed quia pleraque in ambiguo hærent, idcirco

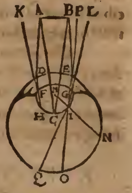
Ad 1. patebit dicendo ſequenti. neque enim tam fluxilis eſt hic humor atque aſtruitur, neque ſi liquidior Cryſtallino ſit, ex eo continuo ſequitur, ipſo rariorem vel magis diaphanum eſſe,

Nam

Nam cælum, ut volunt Philoſophi durum, quocumque tamen liquido rarius exiſtit. &c.

Ad 2. Etſi verum videatur, quod aſſeritur; Cryſtallinus tamen per ſe etiam limpidiſſimus & transparentiæ longè ſinceriſſimę exiſtit, nam ſi tunicæ illæſis humoribus diſſecentur, Vitreo humori innatans, ab eodem diſcerni viſu difficillimè poteſt: cuius rei periculum frequens feci.

Ad 3. Conceditur experientia, præſertim ſi viſibilia eiuſmodi aliquanto ſint remotiora, paſſus, verbi cauſſa, ſex, 10, 20. 100. &c. nam vicina ad ſpithamam, paſſum vnum vel duos, ſenſibiliter id vix præſtant: negatur tamen id fieri ſola Refractione in humote Vitreo: quod enim aſſumitur, radium perpendicularem præ omnibus obliquis principatum ducere, conceditur; ſed quod propterea reliquorum omnium vim ita retundat, ut efficaciæ nihil habeant in Cryſtallino, ſoliq; perpendiculares ibidem dominentur, negatur. Nam etiã reliqui obliquè in Corneam & Cryſtallinum ingreſſi, potentiam videndi mouent, & quia in illis refringuntur ad perpendiculares, dextri quidem adhuc dexteriores & ſiniſtri ſiniſteriores euadunt, & ſic viſibile dilatatur quidem, ſed interim minus diſtinctè videtur.



Sit viſibile A B, mittatq; perpendiculares radios AC, & BC, qui ſi ſoli officio repræſentandi obiectum AB fungerentur, neceſſario Vitreus humor rarior eſſet, ut experientia ſalua conſiſteret: nunc autem quia punctũ A, & B, alios etiã obliquos mittit radios, quales ſunt AD, & BE, &c. hi, quia obiectum forte, quale eſt lucidum aut inſignitè album, &c. deferunt, etiam apti ſunt potentiam ſua virtute ad ſe allicere, hinc non tantum perpendiculariter, ſed etiam obliquè ingreſſi mouent. cum autem obliquè ingreſſi refringantur ad perpendiculares, ut AD, refringitur ſecundum radium DF, in Cornea & Aqueo, & B E ſecundum B G, uterq; tandem in Cryſtallino ſecundum E H, & G I; & ſic ijdem radij H K atque I L foras eiecti, viſibile A B di-

latant ſecundum capacitatem KL;ita vt ipſa neceſſario non debeat adſcribi humori Vitreo, cum poſſit Cryſtallino, ut dictum. & ex hoc capite humor Vitreus aut æquè denſus aut aliquanto denſior admitti poſſet Cryſtallino: nihilominus enim tota ampliatio & cõfuſio ex ſola refractione in Cryſtallino habita defendi valeret.

Quamquam ſi denſior ponatur Vitreus Cryſtallino refringetur radius G I, in Vitreo humore ad perpendicularem I N, eritque Refractionis linea I O, quæ punctum B ex viſo loco L, denuo reſtituet vel in B verum locum, vel in P valde vicinum. vnde iterum admodum vacillat humoris Vitrei denſitas, raritas autem vehementer ſtabilitur. Imo cum conſtet per ea quæ libro tertio de ſpeciebus viſilibus afferuntur, radium I O in Vitreo humore receptum, & ab obiecto AB remoto profectum, in oppoſitam oculi partem ſemper deſinere, (cuiusmodi I O exiſtit) id autem fieri vix queat absque refractione à linea perpendiculari I N; hinc iterum humoris huius raritas ſupra modum perſuadeatur.

Verum enimuero, ſicut Obiectum oculo viciniſſimum cõfuſum & auctum apparet ſitu euerſo, ex quo Vitrei humoris denſitas probabiliter ſed non neceſſario infertur, ut viſum in prioribus, & conſtat ex I,3. ita vice verſa, ex confuſione & augmento obiecti remoti, ſuadetur ſed non euincitur raritas, licet ſitus obiecti non euertatur, &c.

Cur autem viſibilia vicina huic affectioni minus obnoxia ſint, cauſſa videtur eſſe fortior vis perpendiculariũ, quam ſit remotorum, illic enim diſcrimen paruum exiſtit, ob diſtantiam & minimam incidentiæ differentiam, &c. hinc æqualiter quodammodo omnes mouent.

REPROBATVR RADIVS AB HVmore Cryſtallino in Vitreum ingreſſus, data etiam æqualitate denſitatis.

Capvt VII.

Cond. 7. DIcendum 7. Si humor Vitreusq; æque denſus ſit atq; Cry-

Cryſtallinus, radius in ipſum receptus non poteſt eſſe viſorius. Quia omnia argumenta, quæ radium humori Cryſtallino inſidentem ab hac prærogatiua excludunt, etiam eundem in Vitreum humorem progreſſum non admittunt. Cauſſa eſt, quod propter æqualem denſitatem, radius vtrobique in directum absque ullo angulo ſecundum vnam eandemque lineam rectam proferatur; quæcunque ergo abſurda eueniunt in radio humoris Cryſtallini, eadem contingunt in Vitrei; quia rem viſam in locum ſimilem ſemper conijcit; quidquid ergo erroris, quidquid abſurditatis inducit in humorem Cryſtallinum, idem admittit in Vitreũ, quòd is in ambobus humoribus ſecundum vnam rectam lineam extendatur.

Quare impoſſibile eſt radium in Vitreo humore conſiſtentem eſſe viſorium formaliter, ſi Vitreus æque denſus exiſtat atque humor Cryſtallinus.

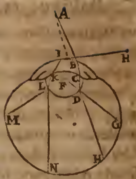
REPROBATVR RADIVS VISORius ex humore Cryſtallino in Vitreum denſitatis maioris prolapſus.

CAPVT VIII.

DIcendum 8. Si humor Vitreus denſior eſt Cryſtallino, radius in ipſum receptus in tantum refringi forſitan poteſt, ut priores refractiones in Cryſtallino, Aqueo & Cornea factæ per hanc compenſentur, & pleræque experientiæ, rerumq; viſarum locus ſaluetur, & ex hac quidem parte nihil pugnet, quo minus ipſe ſit radius viſorius; at ex alio capite maximus huic ſententiæ eſt poſitus obex. Concl. 8.

Si enim Vitreus humor denſior ſit Cryſtallino, punctum viſibile A, proijciet radium in Vitreo viſorium DE (qui nunc in

ciſoris



ciſoris inertia eſt D H) qui locum rei viſæ vix variat, ut patet ſi protractus cogitetur verſus A in linea interciſa. Quod autem illuc redeat, ſic innoteſcit. AB incidit in Corneam; hinc per refractionis radium BC, tendit in Cryſtallinum; à quo per CD, in fines ipſius penetrat: & quia Vitreus in hoc caſu denſior ponitur Cryſtallino, priora refractorum radiorum itinera emendat, & locum puncti A verſus dextram nimium pertractum radio C D, in ſiniſtram reuehit radio vltimo refracto & viſorio DE, qui ultra D per interciſas lineolas eiectus, recidit in A. Sic radius H I, per varias ambages delatus, tandem deſinet in vltimum L M. Quod ſi rarior eſſet Vitreus Cryſtallino, radius viſorius eſſet L N, cui tamen experientiæ omnes reclamant: quia punctum H viſum radio L N, tràsferretur ad locum puncti A, quod eſt contra ſenſum & rei veritatem. Radius igitur viſorius ut inſit humori Vitreo, nil pugnat ex denſitate maiore: at ex alio ut dixi capite maxima obſtacula ponuntur.

Aut enim Vitreo humori toti hanc facultatem quaqua verſus ineſſe putandum eſt, aut certæ alicui parti ſuperficiei videlicet, idque vel concauæ vel conuexę. Quæ rurſus vel phyſicè ſpectatur vel Mathematicè. Priore modo profunda eſt, & ab Hyaloide, ipſiusque humoris Vitrei ſubſtantia non differt, ideoq; æquali iure de vtroque decernendum; poſteriore, cum ſit omnis profunditatis expers, non recipit radium, ſed tantum punctum, quod Refractionem illam penitus non admittit. Nam Refractio, ut in Refractionibus Cæleſtibus ex Vitellione docui, eſt eiuſdem lineę ad angulum continendum incuruatio; puncti ad lineam, vel huius ad punctum incuruatio nulla eſt: ut oſtenſum in prioribus, & per ſe ex terminis patet. Quare neceſſario eſt fatendum, ſi radius in humore Vitreo ſit viſificus, eum non aliquam eiuſdem extremitate indiuiduam, ſed totam ſubſtantiam peruadere, cùm quod humor iſte vbique ſibi conformis, tum quod radius ille longitudo, non punctum indiuiduum exiſtat, vnde pro ſubiecto inhæſionis non punctum,

punctum,ſed portionem aliquam materialem extenſam in humore Vitreo ſibi vendicabit; quem cum totum ſecundum rectitudinem peruagetur, totum etiam ſenſu quodam afficiat oportet. Quibus irrefragabiliter poſitis, oſtendo manifeſtè radium in Vitreo humore ſubiectatum viſorium eſſe non poſſe.

I. Radio formaliter viſorio experientia quæuis vera circa oculum & res aſpectabiles libro 1. & alias paſſim allata vel adferenda, defendi debet absque inſidioſis veritatis inuolucris; atqui experientia l.1.p.2.c.8 (ut alias diſſimulem) radio humoris Vitrei defendi non poteſt: ergo radius humoris Vitrei non eſt formaliter viſorius.

Maior probatione non eget, quia verum vero non pugnat. Et vera cauſſa eruta, ut effectum ſuauiter producit, ita intelligentiæ clementer offert; mutuis enim nexibus amicabiliter vniuntur. Si igitur verum eſt, radium in humore Vitreo reſidentem eſſe formaliter viſorium, experientia c. 8. allata, & ipſa vera, huic radio non aduerſabitur, neque radius ipſi: neque utraque humori Vitreo, tanquam effectus cauſſæ materiali, cui radius viſorius quaſi forma quædam inſit, &c.

Minor autem ſic probatur. Experientia cap. citato allata ita ſe habet, ut res una per plura foramina aſpecta quandoq; multiplex, quandoque ſimplex appareat: & ſitu nunc recto, nunc permutato. Multiplex apparet, quando res vna ſpecies ſui ſecundum foraminum copiam in organo viſus ſingulatim disiunctas in diſcretis partibus collocat; ſimplex quando omnes vniuerſim in vnam aliquam portionem omnibus communem ſimul cogit; multiplicium ſimulacrorum loca ſitu recto ſunt, quando imagines poſt mutuū communem conuentum iterum à ſe diſcedunt in diuerſas organi formaliter viſorij ſedes; permutato ſunt ſitu, quando ante communem aliquam interſectionem, diſcretas ſingulæ in organo occupant ſtationes, uti præter ea quæ loco citato diximus fuſiſſimè & clariſſimè oſtendetur l. 3. paſſim. Iam hæc omnia in humore Vitreo eiusq; radio locum penitus nullum habent. Aut enim res eadem per plura foramina ſemper apparebit ſimplex, aut ſemper multiplex, aut ſimul ſimplex, ſimul multi-

plex; aut ſimul ſitu euerſo ſimul recto, aut ſemper alterutro tantum; quæ omnia ſunt impoſſibilia. Oſtendo ſingula per ſua capita.

SI HVMOR VITREVS EST FORMALE viſus organum, res per plura foramina ſemper apparet ſimplex in ſtatione remota.

CAPVT IX.

1. QVandocunque vnius rei plura ſimulachra per plura foramina in oculum transmiſſa conueniunt in vnam organi formaliter viſorij partem, ita ut mutuo ſibi congruāt; tunc res viſa apparet ſimplex ſiue vna: atqui rei cuiuscunque ab oculo ultra pedem remotæ ſimulachra per plura foramina admiſſa ſemper conueniunt in vnica humoris Vitrei portione. Ergo res eiusmodi, quæcunque ſit taliter viſa, apparebit vna.

Sequela maioris euidens eſt, quia ſola ſpecies repræſentat obiectum viſiuæ potentiæ in organo formaliter viſorio recepta; vnde impoſſibile eſt, ut potentia videndi aliquid percipiat non repræſentatum in organo formaliter viſorio; quare ſi duæ ſpecies in vna parte organi formaliter viſorij ſibi congruunt, fiunt vna, & obiectū vnum ſed intenſius repræſentant: aliâs ratio nō poſſet dari, cur vnum punctum liberè viſum non appareret multiplex, eo quod radijs quamplurimis in vnum locum refractione coëuntibus videatur; item cur vna res duabus diſcretis ſpeciebus repræſentata, appareret duplex & non ſimplex. ſi enim fieri poſſet, ut per vnitam ſpeciem obiectum geminum cerneretur, cur non per geminam ſiue disiunctam vnum? &c. Vel certè rationem aſſignet, quicunque rem hanc controuertit, cur res vna per plura foramina viſa, appareat quandoque vna; quandoque multiplex, ſi noſtra non eſt, & nos libenter acquieſcemus; at diuerſam à noſtra, ad Græcas Calendas habebimus.

Minor probatur. 1. Nam ſpecies rei vnius per plura foramina traiectas tandem conuenire certum eſt, per experien-

tias

tias citatas, alias ſi nō conuenirent, eſſent plures ſpecies locis diſtinctę, & in diſtincta loca utique refringerentur earum radij, quare res etiam per ipſas viſa multiplex cerneretur, at apparet in certa aliqua diſtantia ſimplex; ergo per ſpecies in vnam organi viſorij partem cōactas, at organum viſorium ſtatuitur ex hypotheſi humor Vitreus, igitur ſpecies coadunantur. 2. Non conueniunt ſpecies ante Vitreum humorem, non poſt ipſum, in data hypotheſi, ergo neceſſario in ipſo. Probatur Antecedentis prior pars 1. Ex humoris Cryſtallini figura l. 1. p. 1. c. 7. & alias paſſim deſcripta. Cum enim anterior eiuſdem ſphęrica conuexitas ſuum centrum habeat in ipſa hemiſphærica ſuperficie poſteriore, aut certè non procul inde; impoſſibile eſt, ut unquam radij per plura foramina ingreſſi & refracti ſeſe decuſſent, in ipſo humore Cryſtallino, alias refractionis radius ſuper ipſam perpendicularem lineam fieret non ad ipſam, quod eſt abſurdum. 2. Ab ipſa oculari experientia. Si enim ſphærulam vitream, vel ſolidam vel aqua impletam, aut denique Cryſtallinam accipias tantam, quantam efficeret ſuperficies Cryſtallini humoris anterior, ſi vndique in ſeſe reuoluetur, eique lamellam pluribus pertuſam foraminibus prope opponas, & per foramina vel ſolem, vel candelam in obſcuro loco traijcias in obiectam chartam, quam poſt ſphærulam vicinam teneas, experieris ſemper in aliqua ſaltem ſtatione, omnes ſpecies per plura foramina traiectas in unam côaleſcere; eaſdemq; cis & trans iſtam ſtationem denuo ſecundum foramina multiplicari. Si igitur ſpecierum concurſus non ingreditur ſphærę corpus, quanto minus humorem Cryſtallinum attingit, qui propter formam lenticularem ſphærulæ craſſitiem haud adæquat? Si ſphærula ab hoc concurſu immunis euadit, in libero aëre, qui eundem propter refractionem à perpendiculari diſcedentem, breuiorē reddit; quanto minus perueniat in humorem Cryſtallinum, quem Vitreus denſior excipit, quique radios non cogit, ſed à ſe mutuo diducit, propter refractionem ad perpendicularem fieri ſolitam? Sed quid opus multis ambagibus; fac ſphærulam lenticularem Cryſtallino humori per omnia ſimilem & æqualem, & eorum quę dico veritatem protinus ad oculum aſpicies, ſi per plura foramina obiectū

præſertim lucidum, traduxeris; ſemper enim ſpecies traiectæ congredientur poſt illam lentem, ſeu prope, ſeu procul, ſiue denique media ſtatione obiectum locaueris. & ſic prior antecedentis pars euicta eſt.

Altera fuit hæc, in ſtatione remotiore, qualis eſſe incipit interuallo unius pedis vel certè cubiti aut paſſus, communem ſpecierum concurſum nunquam fore poſt humorem Vitreū. Quod iternm probatur. 1. Quia ut l. 1. p. 2. c. 8. viſum, obiectum vnū per plura foramina aſpectum, diſtantia vnius ſpithamæ plus minus, apparet vnum, quod non fit, niſi ſpecierum in organo formaliter viſorio coitione: ſi igitur humor Vitreus eſt illud organum, neceſſario in eo imagines coadunatæ ſunt. porro ſi diſtantiâ tam parua ſpecies coguntur in vnum, quanto magis unientur pedali, vel cubitali? nam certiſſimum eſt, tam experientia quam auctoritate omnium, obiecta remota per conuexas lentes refracta breuiores corradiationes facere, quam exhibeant vicina. 2. Quia teſte experientia, loc. cit. obiectum interuallo pedali per plura foramina viſum, repræſentatur toties, quot foraminibus aſpicitur, & ſitu quidem locorum recto: quod fieri neque ſolet, neque poteſt, niſi poſt radiorum communem concurſum; ſi igitur Vitreus humor eſt formale videndi inſtrumentum, neceſſe eſt, in ipſo viſionem hanc rei unius multiplicem celebrari; quare fieri non poteſt, ut communis ille concurſus poſt ipſum exiſtat. 3. Quia ſi in data diſtantia communis ſpecierum cōcurſus eueniret poſt humorem Vitreum, res vna ſemper appareret viſui ſitu locorum euerſo, teſte experientia; quia quando radij in organum viſus aduentant non decuſſati, ſitum locorum euertunt, at non apparet ſitu locorum euerſo, ſed recto, iterum experientia teſte. Ergo non euenit communis ſpecierum concurſus in data diſtantia poſt humorem Vitreum. 4. Quia hoc ipſum teſtatur experientia, ſi Vitrum Cryſtallino humori ſimile & æquale conformetur, & per plura lamellæ antepoſitæ foramina obiectum remotum transmittatur in obtentam chartam, concurrent enim ſpecies tantillo poſt lentem interuallo, quod humoris Vitrei craſſitiem haudquaquam adæquet, vnde certum eſt, ſpecierum conuentionem non

accidere

accidere poſt ſed ante humorem Vitreum. Neque dicas hunc humorem denſiorem ſtatui Cryſtallino, ideoque concurſum refractione produci; quia tametſi prolongatio aliqua interueniat, nihilominus tamen tanta non eſt ipſa, ut concurſum extra Vitreũ humorem protrudat, quod inde eluceſcit, ſi ampullam vitream humori Vitreo æqualem & ſimilem aqua impleas, & eius orificio lentem in forma & magnitudine Cryſtallini indas, marginibus circum circa cera vel pice oblitis, &c. experieris enim hac ratione obiectum per foramina in chartam accidere multiplex ſitu ſpecierum euerſo ita ut ſpecies dextra ſiniſtro foramine, ſiniſtra dextro, &c. fuerit ſubingreſſa; quod occultatione foraminum ad oculum patebit. hoc autem fieri omnino eſt impoſſibile abſque ſpecierum earundem decuſſatione ſiue concurſu communi. Quapropter & altera antecedentis pars longè luculentiſſimè eſt oſtenſa. Igitur in data ſtationis remotæ hypotheſi, concurſus imaginum nunquam contingit poſt humorẽ Vitreum, in nulla autem ſtatione ante eundem; Ergo ſemper verſatur in ſtatione remota, intra eundem. Quare ſi humor Vitreus eſt formale viſus organum, res in remota ab oculo ſtatione, per plura foramina conſpecta ſemper apparet vna, nunquam multiplex. quod eſt contra manifeſtiſſimam experientiam, c. 8. l. 1. p. 2. allatam.

Quod autem res tantum vna appareret hinc neceſſario conficitur. Vitreo humori ex mẽte aduerſarij ineſt viſifica cernẽdi facultas, ergo videbit rem vnam, quamdiu vna repræſentabitur à ſpeciebus in organo formaliter viſorio receptis: tamdiu autem repræſentatur una, quamdiu ſpecies in vnam organi formaliter viſorij partem confluxerint. quod cum ſemper fiat, in ſtatione remota, ſemper in hac ſtatione res vna apparebit. Dices in ſtatione remota, ſpecies tam ante quam poſt concurſum multiplex etiam humori Vitreo inſunt, ergo poſſunt obiectum multiplex repræſentare; adeoq; non eſt neceſſarium ut ſimplex appareat. Obiectio
Reſpondeo 1. hoc argumentum aliquid valiturum, ſi oſtendatur, radium vnum ſimplicem ab vno puncto profectum tam viuacem eſſe atque ſunt duo vel plures ſimul iuncti; cæterum cùm expe- Solutio 1.

lino F H, & G I; igitur A ſiniſtro radio A D, allatum, cadet & videbitur in K loco magis ſiniſtro, radio verò dextro A E deportatum, ſpectabitur in L: quod tamen eſt contra experientiam. Non igitur viſio fit in humore Cryſtallino.

5. Capite 8. partis 2. l. 1. affertur experientia, qua vnica res per plura foramina ſpectata, vnica tantum apparet. Neque huic experimento ſatisfacere poſſunt, qui videndi vim humori Cryſtallino tribuunt.

Cum enim Concluſione priore argumento 5. fusè demonſtrauerimus, id in cauſſas & radios extra oculum aſſumptos referri nullo modo poſſe, quæ rationes huc etiam ſunt traducendæ; neceſſario id radijs aut ſimulachro rei viſæ in oculum recepto eſt attribuendum. Sed quibus id radiis, aut cui idolo dicant, velim, opinionis huius aſſertores? Non radiis in Cornea aut humore Aqueo refractis, tum quia non ſunt illi viſorii, ut iam ſæpè oſtenſum; tum quia etiamſi eſſent, vnum tamen punctum per plura foramina admiſſum ſemper in plura loca, & ſitu recto parteque eadem conſtituta diſtraherent, iuxta Dicendum 4. & priora: cũ quibus tamen experientia non conſpirat. In humoris igitur Cryſtallini penetralia ſeſe recipiant oportet, indeq; ſuæ denſenſionis tela promant. Sed quænam illa? Etenim ſi radii A D, A E, in reſumpto prioris demonſtrationis ſchemate, in Cornea refringuntur ſecundum radios D F & E G; & ſi iſti in Cryſtallinum veniunt ſecundum refractos E H & G I, quomodo vnum idemq; punctũ A, in duo diſſita loca K & L per radios (ſecundum aduerſariorum ſententiam) H K & I L ultimo viſorios translatum, apparebit vnũ & non potius duo? Dicent fortaſſis id propterea euenire, quod duo radij F H & G I in Cryſtallino refracti conueniant in vnum punctum in eodem, & ſic vnum ſimulachrum depingant. Sed contra: 1. Etiamſi duo dicti radij conuergant in vnum locum, nihilominus tamẽ ipſi antrorſus eo amplius diuergunt, & cum res viſa in ipſis diuergentibus appareat, neceſſe eſt in duobus locis videri. Dices rem viſam non ſecundum ipſorum directionem percipi, ſed illic ſentiri vbi rei viſæ idolum exiſtit in oculo, quod cum vnum ſit ex hypotheſi, rem vnam apprehendi. Sed contra, 2. Si

Effugiũ aduerſariis intercipitur.

2. Si res vna videtur, quia ſpeciem ſui in vno loco oculi habet, non autem idcirco, quod radius vltimo ſpeciem deferens, eam illic eſſe oſtendat, vnde ipſe vltimo aduentat per refractionem, & quo ipſe antrorſus protractus exiret, tum ſequitur idem etiam dicendũ eſſe de radijs alijs ſpeciem ultimo deferentibus eandẽq; organo viſibili imprimentibus; nam quare illi ſuam vim amitterent, hi retinerent? dices ob mutuam imaginum coniunctionem: ergo ſi alterum foramen obſtipauero, ut intereat alterum idolum, altera imago relicta, quia ſola eſt, deferenti ſuo radio vim ſuam non tollet; ideoq; oſtendetur punctum viſum in alio loco, quam cum viſum fuit ſub amborum imaginum coniunctione: quod tamen experientia contraria damnat. eodem ergo modo ſe habet radius deferens in concurſu imaginum atque ſine eodem, quapropter ſi in concurſu imaginum refractus radius nihil facit pro directione eiuſdem ad hunc vel illum locum, nihil etiã ad eũdem valet, extra concurſum imaginum. Quare cadit proprietas quædam & effectus peculiaris radij ſpeciem vltimo & formali ſenſus organo tradentis: is enim præterquam quod ſpeciem more aliorum deferebat, ſui aliquãtula particula à ſenſu participabatur, quo fuit ut iter aduentus ſui & exitus patefaceret, & ſic rerum viſarum ſedes & loca fidiſſimus explorator viſui panderet. Iam ſi nudo deferentis officio fungitur, & viſus imaginem ſecundum ipſius tendentiam non percipit, dicendum erit aduerſarijs, quare eadem res modo maior, modo minor exiſtat viſui; hoc enim omnes hactenus refractioni tribuerunt, & angulo per radios ultimo refractos in organo viſus: dicent inſuper cur res viſæ eædem in alios & alios transferantur locos, acceſſu ad foramina, aut receſſu ab ijſdem? cur denique imagines in dextra oculi parte receptæ, indicent res viſas eſſe in ſiniſtra, & contra? quis hæc videndi potentiam præter radium refractum edocet? Tandem ſi duo radij AD & AE poſſunt pũctum A in remotione media ita perferre per duo foramina B & C, vt radij FH & GI vltimo refracti puncta G & I in humore Cryſtallino ſimul habeant, multo erit id magis neceſſe in remotione prima ſeu vicina; in hac enim radij incidentes ſunt obliquiores ad Corneam, & conſequenter ex hoc capite cæ-

Aduerſa ſententia induitur difficultatibus inextricabilibus.

teris paribus, citius coëunt, vti patet in vitris conuexis, quæ conum per extremos latitudinis ſuæ radios ſemper breuiorem faciunt. Si igitur apicem coni ſui hi radij in Cryſtallino finiunt, quod ſecundum partem aduerſam dicere oportet, ergo ipſe punctum A vnũ oſtendet; quod tamen experientia contraria damnat. Non igitur vnitas imaginum, præciſè ſpectata, ſed aliquid aliud eſt, quod rem vnam per plura foramina viſam, ſinit eſſe vnam. de quo nos alio loco ex profeſſo. Interim conſtet ex hoc etiã, humorem Cryſtallinum non præditum eſſe viſifica oculi facultate.

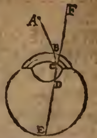
REPROBATVR RADIVS IN HVMOrem vitreum propagatus, ex raritate.

CAPVT VI.

POſt humorem Cryſtallinum, ſequitur Hyaloides tunicella tenerrima, inveſtiens vndiquaque humorem Vitreum, & colligans eundem iuxta Proceſſus ciliares ad tunicam Araneam: quinimo ſicut eadem Cryſtallinum humorem ponè concauo ſuo ſinu receptum firmat & fouet, ita etiam anterius omnino ſimilis præter Araneam eundem tunicella circumplexa adſtringit. Hanc ergo tunicellam ſingulariter haud ſpectamus, ſed in cenſum ipſius humoris glacialis referimus, eâdemq; operâ ambos proſequimur.

Concl. 6. Dicendum ergo ſexto: Si humor Vitreus rarior eſt Cryſtallino, radius in ipſo refractus, nullo modo eſt viſorius.

Quia ipſe rem viſam, amplius adhuc in locum indebitum cogeret, quã humor Cryſtallinus, contra experiẽtias præallatas, vt vel in reſumpto ad num. 3. ſchemate, clarũ euadit. quo linea primũ incidens AB, in Cornea refringitur ſecundum BC, & hęc in Cryſtallino ſecundum CD, quę tandem in Vitreo, vtpote in rariore poſito, refringitur ſecundũ lineã DE; quę proinde foras emiſſa, punctum viſibile A, à loco ſiniſtro, transfert in partem dextram ad locum puncti F;



quod

quod eſt contra exploratam experientiam tertiam, parte 2. allatam,

Sic pleræque experientiæ, contra radium viſorium in Cryſtallino ponendum allatæ, militant etiam contra eum, qui in Vitreo humore figitur, ſi is rarior ponatur quam Cryſtallinus.

An autem rarior, vel denſior, aut æque denſus ſit, infallibiliter exploratum nondum eſt, propterea quod hoc exploratu valdè difficile exiſtat, ob vtriuſque tam Cryſtallini, quam Vitrei inſtabilitatem: mox enim vt exempti ab oculo fuerint, non tantum figuram natiuam, & liquorem attactu quocunque facillimè exuunt, flexibiles & tenacitate exaſperabiles in omnem partem; verum etiam conſiſtentiam & colorem, adeoq; transparentiam in diuerſa mutant: vt fuſius oſtendetur Dicendo ſequenti, & oſtenſum eſt in antecedentibus.

Sunt tamen indicia & rationes non contemnendæ, quibus ſuadeatur Vitreus humor eſſe rarior, humore Cryſtallino.

1. Eſt eodem fluxibilior, ut conſtat oculum aperienti.

2. Vitreus humor minus terminat viſum quam Cryſtallinus; magis transmittit ſpecies eodem: vt conſtat in oculo per medium ſecto, &c. Etenim ſi quis oculum integrum per axem & neruum opticum diuidat, tunicasque ita ſectas & humore Vitreo repletas viſui exponat, decipietur is, & cauitatem Retinæ planè vacuam putabit: id quod tam mihi quam alijs haud raro vſu venit. Vnde hoc, niſi à puriſſima humoris Vitrei perſpicuitate?

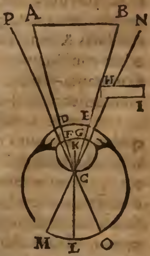
3. Accedit Refractio ab experientia, & ratio ab vtriſque deſumpta.

Nam ſi obiectum aliquod album, [a] lucidum, aut alias luculento colore præditum aſpicias, quale eſt Sol, Luna, lux in parietem allapſa, portio diſtincta albi parietis, fax vel lampas accẽſa, &c. ferrum ignitum, quod duplo vel triplo ampliatur aſpectui, quam ſi non ignitum exiſtat: Semper admota inter oculum & rem viſam opaca lamina, fiet res viſibilis minor, ſed diſtinctior ex illa parte, ex qua lamina intrauit. Et quanto plus abſcondit ingreſſu ſuo lamella, tanto amplius ex illa parte fugit, & in contrariam ſeſe coarctat res viſa integra nihilominus permanens, quouſque lamella

a. Conſule caput 13. l. 1. p. 2.

multum in illam partem ſubintroeat.&c. Huius refratio videtur à ſola refractione, quæ fit in humore vitreo à perpendiculari linea, peti debere. Quod ut oſtendam, ſuppono radios perpendiculares eſſe fortiores obliquis, ſpeciesq; viuaciores deferre. Deinde Cryſtallini anteriorem conuexitatem, tunicæ Corneæ eſſe concentricam.

Sit ergo obiectum lucidum A B, oculo directè oppoſitum; quia igitur tam punctum A quam B, tota radiationis pyramide, vnicum radium AC, & BC, perpendicularem in Corneam DE, & Cryſtallinum F G, mittit, reliquos omnes obliquos; is ſolus efficacia ſua alijs obliteratis, potentiam ſentiendi in Vitreo reſidentem, ex hypotheſi, ad ſe ſe alliciet; eum autem experientia doceat, totum viſibile AB plus æquo ampliari, quod patefit ex eo, quia confuſè & maius videtur, quam alia non lucida, eidem tamen æqualia, & quia interueniente lamella H I, ſenſim pro ipſius in pyramidem A B C, promotione illud contrahitur, & ſeſe in alteram partem verſus A recipit: quæ fieri non poſſent, niſi radij, perpẽdicularis BC, illiq; deinceps proximi, fuiſſent in Vitreo humore ad incidentiæ punctum C, à perpendiculari K L, refracti, in partẽ ſiniſtram, ſecundum Refractionis lineam CM, quæ proinde extrorſum profecta, punctum B collocet in N; ſimiliterq; in oppoſita parte, punctum A expatietur ſiniſtrorſus in P uſque, refractionis interuentu. Quare humorem Vitreum Cryſtallino rariorem, ſatis ex iſtis videtur colligi.



Reſpondeo hæc argumenta ſatis ſpecioſa eſſe, & datis, quæ aſſumpta fuerunt, neceſſario conſequeretur, Vitreum humorem Cryſtallino eſſe rariorem: ſed quia pleraque in ambiguo hærent, idcirco

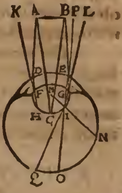
Ad 1. patebit dicendo ſequenti. neque enim tam fluxilis eſt hic humor atque aſtruitur, neque ſi liquidior Cryſtallino ſit, ex eo continuo ſequitur, ipſo rariorem vel magis diaphanum eſſe,

Nam

Nam cælum, ut volunt Philoſophi durum, quocumque tamen liquido rarius exiſtit. &c.

Ad 2. Etſi verum videatur, quod aſſeritur; Cryſtallinus tamen per ſe etiam limpidiſſimus & transparentiæ longè ſinceriſſimę exiſtit, nam ſi tunicæ illæſis humoribus diſſecentur, Vitreo humori innatans, ab eodem diſcerni viſu difficillimè poteſt: cuius rei periculum frequens feci.

Ad 3. Conceditur experientia, præſertim ſi viſibilia eiusmodi aliquanto ſint remotiora, paſſus, verbi cauſſa, ſex, 10, 20. 100. &c. nam vicina ad ſpithamam, paſſum vnum vel duos, ſenſibiliter id vix præſtant: negatur tamen id fieri ſola Refractione in humore Vitreo: quod enim aſſumitur, radium perpendicularem præ omnibus obliquis principatum ducere, conceditur; ſed quod propterea reliquorum omnium vim ita retundat, ut efficaciæ nihil habeant in Cryſtallino, ſoliq́; perpendiculares ibidem dominentur, negatur. Nam etiā reliqui obliquè in Corneam & Cryſtallinum ingreſſi, potentiam videndi mouent, & quia in illis refringuntur ad perpendiculares, dextri quidem adhuc dexteriores & ſiniſtri ſiniſteriores euadunt, & ſic viſibile dilatatur quidem, ſed interim minus diſtinctè videtur.



Sit viſibile A B, mittatq́; perpendiculares radios AC, & BC, qui ſi ſoli officio repræſentandi obiectum AB fungerentur, neceſſario Vitreus humor rarior eſſet, ut experientia ſalua conſiſteret: nunc autem quia punctū A, & B, alios etiā obliquos mittit radios, quales ſunt AD, & BE, &c. hi, quia obiectum forte, quale eſt lucidum aut inſigniter album, &c. deferunt, etiam apti ſunt potentiam ſua virtute ad ſe allicere, hinc non tantum perpendiculariter, ſed etiam obliquè ingreſſi mouent. cum autem obliquè ingreſſi refringantur ad perpendiculares, ut AD, refringitur ſecundum radium DF, in Cornea & Aqueo, & B E ſecundum B G, uterq́; tandem in Cryſtallino ſecundum E H, & G I; & ſic ijdem radij H K atque I L foras eiecti, viſibile A B di-

latant ſecundum capacitatem KL;ita vt ipſa neceſſario non debeat adſcribi humori Vitreo, cum poſſit Cryſtallino, ut dictum. & ex hoc capite humor Vitreus aut æquè denſus aut aliquanto denſior admitti poſſet Cryſtallino: nihilominus enim tota ampliatio & cõfuſio ex ſola refractione in Cryſtallino habita defendi valeret.

Quamquam ſi denſior ponatur Vitreus Cryſtallino refringetur radius G I, in Vitreo humore ad perpendicularem I N, eritque Refractionis linea I O, quæ punctum B ex viſo loco L, denuo reſtituet vel in B verum locum, vel in P valde vicinum. vnde iterum admodum vacillat humoris Vitrei denſitas, raritas autem vehementer ſtabilitur. Imo cum conſtet per ea quæ libro tertio de ſpeciebus viſibilibus aſſeruntur, radium I O in Vitreo humore receptum, & ab obiecto A B remoto profectum, in oppoſitam oculi partem ſemper deſinere, (cuiusmodi I O exiſtit) id autem fieri vix queat absque refractione à linea perpendiculari I N; hinc iterum humoris huius raritas ſupra modum perſuadeatur.

Verum enimuero, ſicut Obiectum oculo viciniſſimum cõfuſum & auctum apparet ſitu euerſo, ex quo Vitrei humoris denſitas probabiliter ſed non neceſſario infertur, ut viſum in prioribus, & conſtat ex l.3. ita vice verſa, ex confuſione & augmento obiecti remoti, ſuadetur ſed non euincitur raritas, licet ſitus obiecti non euertatur, &c.

Cur autem viſibilia vicina huic affectioni minus obnoxia ſint, cauſſa videtur eſſe fortior vis perpendiculariũ, quam ſit remotorum, illic enim diſcrimen paruum exiſtit, ob diſtantiam & minimam incidentiæ differentiam, &c. hinc æqualiter quodammodo omnes mouent.

REPROBATVR RADIVS AB HVmore Cryſtallino in Vitreum ingreſſus, data etiam æqualitate denſitatis.

CAPVT VII.

Concl. 7. DIcendum 7. Si humor Vitreus æque denſus ſit atq; Cry-

Cryſtallinus, radius in ipſum receptus non poteſt eſſe viſorius. Quia omnia argumenta, quæ radium humori Cryſtallino inſidentem ab hac prærogatiua excludunt, etiam eundem in Vitreum humorem progreſſum non admittunt. Cauſſa eſt, quod propter æqualem denſitatem, radius vtrobique in directum abſque ullo angulo ſecundum vnam eandemque lineam rectam proferatur; quæcunque ergo abſurda eueniunt in radio humoris Cryſtallini, eadem contingunt in Vitrei; quia rem viſam in locum ſimilem ſemper conijcit; quidquid ergo erroris, quidquid abſurditatis inducit in humorem Cryſtallinum, idem admittit in Vitreũ, quòd is in ambobus humoribus ſecundum vnam rectam lineam extendatur.

Quare impoſſibile eſt radium in Vitreo humore conſiſtentem eſſe viſorium formaliter, ſi Vitreus æque denſus exiſtat atque humor Cryſtallinus.

REPROBATVR RADIVS VISOrius ex humore Cryſtallino in Vitreum denſitatis maioris prolapſus.

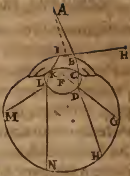
CAPVT VIII.

DIcendum 8. Si humor Vitreus denſior eſt Cryſtallino, radius in ipſum receptus in tantum refringi forſitan poteſt, ut priores refractiones in Cryſtallino, Aqueo & Cornea factæ per hanc compenſentur, & pleræque experientiæ, rerumq; viſarum locus ſaluetur, & ex hac quidem parte nihil pugnet, quo minus ipſe ſit radius viſorius; at ex alio capite maximus huic ſententiæ eſt poſitus obex. Concl. 8.

Si enim Vitreus humor denſior ſit Cryſtallino, punctum viſibile A, proijciet radium in Vitreo viſorium DE (qui nunc in

ciſoris

ciſoris inertia eſt D H) qui locum rei viſæ vix variat, ut patet ſi protractus cogitetur verſus A in linea interciſa. Quod autem illuc redeat, ſic innoteſcit. AB incidit in Corneam; hinc per refractionis radium BC, tendit in Cryſtallinum; à quo per CD, in fines ipſius penetrat: & quia Vitreus in hoc caſu denſior ponitur Cryſtallino, priora refractorum radiorum itinera emendat, & locum puncti A verſus dextram nimium pertractum radio C D, in ſiniſtram reuchit radio vltimo refracto & viſorio DE, qui ultra D per interciſas lineolas eiectus, recidit in A. Sic radius H I, per varias ambages delatus, tandem deſinet in vltimum L M. Quod ſi rarior eſſet Vitreus Cryſtallino, radius viſorius eſſet L N, cui tamen experientiæ omnes reclamant: quia punctum H viſum radio L N, trãsferretur ad locum puncti A, quod eſt contra ſenſum & rei veritatem. Radius igitur viſorius ut inſit humori Vitreo, nil pugnat ex denſitate maiore: at ex alio ut dixi capite maxima obſtacula ponuntur.



Aut enim Vitreo humori toti hanc facultatem quaqua verſus ineſſe putandum eſt, aut certæ alicui parti ſuperficiei videlicet, idque vel concauæ vel conuexę. Quæ rurſus vel phyſicè ſpectatur vel Mathematicè. Priore modo profunda eſt, & ab Hyaloide, ipſiusque humoris Vitrei ſubſtantia non differt, ideoq; æquali iure de vtroque decernendum; poſteriore, cum ſit omnis profunditatis expers, non recipit radium, ſed tantum punctum, quod Refractionem illam penitus non admittit. Nam Refractio, ut in Refractionibus Cælestibus ex Vitellione docui, eſt eiuſdem lineę ad angulum continendum incuruatio; puncti ad lineam, vel huius ad punctum incuruatio nulla eſt: ut oſtenſum in prioribus, & per ſe ex terminis patet. Quare neceſſario eſt fatendum, ſi radius in humore Vitreo ſit viſificus, eum non aliquam eiuſdem extremitatem indiuiduam, ſed totam ſubſtantiam peruadere, cùm quod humor iſte vbique ſibi conformis, tum quod radius ille longitudo, non punctum indiuiduum exiſtat, vnde pro ſubiecto inhæſionis non

punctum,

punctum, ſed portionem aliquam materialem extenſam in humore Vitreo ſibi vendicabit; quem cum totum ſecundum rectitudinem peruagetur, totum etiam ſenſu quodam afficiat oportet. Quibus irrefragabiliter poſitis, oſtendo manifeſtè radium in Vitreo humore ſubiectatum viſorium eſſe non poſſe.

1. Radio formaliter viſorio experientia quæuis vera circa oculum & res aſpectabiles libro 1. & alias paſſim allata vel adferenda, defendi debet absque inſidioſis veritatis inuolucris; atqui experientia l. 1. p. 2. c. 8 (ut alias diſſimulem) radio humoris Vitrei defendi non poteſt: ergo radius humoris Vitrei non eſt formaliter viſorius.

Maior probatione non eget, quia verum vero non pugnat. Et vera cauſſa eruta, ut effectum ſuauiter producit, ita intelligentiæ clementer offert; mutuis enim nexibus amicabiliter vniuntur. Si igitur verum eſt, radium in humore Vitreo reſidentem eſſe formaliter viſorium, experientia c. 8. allata, & ipſa vera, huic radio non aduerſabitur, neque radius ipſi: neque utraque humori Vitreo, tanquam effectus cauſſæ materiali, cui radius viſorius quaſi forma quædam inſit, &c.

Minor autem ſic probatur. Experientia cap. citato allata ita ſe habet, ut res una per plura foramina aſpecta quandoq; multiplex, quandoque ſimplex appareat: & ſitu nunc recto, nunc permutato. Multiplex apparet, quando res vna ſpecies ſui ſecundum foraminum copiam in organo viſus ſingulatim disiunctas in diſcretis partibus collocat; ſimplex quando omnes vniuerſim in vnam aliquam portionem omnibus communem ſimul cogit; multiplicium ſimulacrorum loca ſitu recto ſunt, quando imagines poſt mutuũ communem conuentum iterum à ſe diſcedunt in diuerſas organi formaliter viſorij ſedes; permutato ſunt ſitu, quando ante communem aliquam interſectionem, diſcretas ſingulæ in organo occupant ſtationes, uti præter ea quæ loco citato diximus fuſiſſimè & clariſſimè oſtendetur l. 3. paſſim. Iam hæc omnia in humore Vitreo eiusq; radio locum penitus nullum habent. Aut enim res eadem per plura foramina ſemper apparebit ſimplex, aut ſemper multiplex, aut ſimul ſimplex, ſimul multi-

plex; aut ſimul ſitu euerſo ſimul recto, aut ſemper alterutro tantum; quæ omnia ſunt impoſſibilia. Oſtendo ſingula per ſua capita.

SI HVMOR VITREVS EST FORMALE viſus organum, res per plura foramina ſemper apparet ſimplex in ſtatione remota.

CAPVT IX.

1. QVandocunque vnius rei plura ſimulachra per plura foramina in oculum transmiſſa conueniunt in vnam organi formaliter viſorij partem, ita ut mutuo ſibi congruāt; tunc res viſa apparet ſimplex ſiue vna: atqui rei cuiuſcunque ab oculo ultra pedem remotæ ſimulachra per plura foramina admiſſa ſemper conueniunt in vnica humoris Vitrei portione. Ergo res eiusmodi, quæcunque ſit taliter viſa, apparebit vna.

Sequela maioris euidens eſt, quia ſola ſpecies repræſentat obiectum viſiuæ potentiæ in organo formaliter viſorio recepta; vnde impoſſibile eſt, ut potentia videndi aliquid percipiat non repræſentatum in organo formaliter viſorio; quare ſi duæ ſpecies in vna parte organi formaliter viſorij ſibi congruunt, fiunt vna, & obiectū vnum ſed intenſius repræſentant: aliàs ratio nō poſſet dari, cur vnum punctum liberè viſum non appareret multiplex, eo quod radijs quamplurimis in vnum locum refractione coëuntibus videatur; item cur vna res duabus diſcretis ſpeciebus repræſentata, appareret duplex & non ſimplex. ſi enim fieri poſſet, ut per vnitam ſpeciem obiectum geminum cerneretur, cur non per geminam ſiue disiunctam vnum? &c. Vel certè rationem aſſignet, quicunque rem hanc controuertit, cur res vna per plura foramina viſa, appareat quandoque vna; quandoque multiplex, ſi noſtra non eſt, & nos libenter acquieſcemus; at diuerſam à noſtra, ad Græcas Calendas habebimus.

Minor probatur. 1. Nam ſpecies rei vnius per plura foramina traiectas tandem conuenire certum eſt, per experien-

tias

tias citatas, alias ſi nō conenirent, eſſent plures ſpecies locis diſtinctę, & in diſtincta loca utique refringerentur earum radij, quare res etiam per ipſas viſa multiplex cerneretur, at apparet in certa aliqua diſtantia ſimplex; ergo per ſpecies in vnam organi viſorij partem cōactas, at organum viſorium ſtatuitur ex hypotheſi humor Vitreus, igitur ſpecies coadunantur. 2. Non conueniunt ſpecies ante Vitreum humorem, non poſt ipſum, in data hypotheſi, ergo neceſſario in ipſo. Probatur Antecedentis prior pars 1. Ex humoris Cryſtallini figura l. 1. p. 1. c. 7, & alias paſſim deſcripta. Cum enim anterior eiuſdem ſphęrica conuexitas ſuum centrum habeat in ipſa hemiſphærica ſuperficie poſteriore, aut certè non procul inde; impoſſibile eſt, ut unquam radij per plura foramina ingreſſi & refracti ſeſe decuſſent, in ipſo humore Cryſtallino, alias refractionis radius ſuper ipſam perpendicularem lineam fieret non ad ipſam, quod eſt abſurdum. 2. Ab ipſa oculari experientia. Si enim ſphærulam vitream, vel ſolidam vel aqua impletam, aut denique Cryſtallinam accipias tantam, quantam efficeret ſuperficies Cryſtallini humoris anterior, ſi vndique in ſeſe reuoluetur, eique lamellam pluribus pertuſam foraminibus prope opponas, & per foramina vel ſolem, vel candelam in obſcuro loco traijcias in obiectam chartam, quam poſt ſphærulam vicinam teneas, experieris ſemper in aliqua ſaltem ſtatione, omnes ſpecies per plura foramina traiectas in unam côaleſcere; eaſdemq; cis & trans iſtam ſtationem denuo ſecundum foramina multiplicari. Si igitur ſpecierum concurſus non ingreditur ſphærę corpus, quanto minus humorem Cryſtallinum attingit, qui propter formam lenticularem ſphærulæ craſſitiem haud adæquat? Si ſphærula ab hoc concurſu immunis euadit, in libero aëre, qui eundem propter refractionem à perpendiculari diſcedentem, breuiorē reddit; quanto minus perueniat in humorem Cryſtallinum, quem Vitreus denſior excipit, quique radios non cogit, ſed à ſe mutuo diducit, propter refractionem ad perpendicularem fieri ſolitam? Sed quid opus multis ambagibus; fac ſphærulam lenticularem Cryſtallino humori per omnia ſimilem & æqualem, & eorum quę dico veritatem protinus ad oculum aſpicies, ſi per plura foramina obiectū

O 2 præ-

præſertim lucidum, traduxeris; ſemper enim ſpecies traiectæ congredientur poſt illam lentem, ſeu prope, ſeu procul, ſiue denique media ſtatione obiectum locaueris. & ſic prior antecedentis pars euicta eſt.

Altera fuit hæc, in ſtatione remotiore, qualis eſſe incipit interuallo unius pedis vel certè cubiti aut paſſus, communem ſpecierum concurſum nunquam fore poſt humorem Vitreũ. Quod iternm probatur. 1. Quia ut l. 1. p. 2. c. 8. viſum, obiectum vnũ per plura foramina aſpectum, diſtantia vnius ſpithamæ plus minus, apparet vnum, quod non fit, niſi ſpecierum in organo formaliter viſorio coitione: ſi igitur humor Vitreus eſt illud organum, neceſſario in eo imagines cõadunatæ ſunt. porro ſi diſtantiâ tam parua ſpecies coguntur in vnum, quanto magis unientur pedali, vel cubitali? nam certiſſimum eſt, tam experientia quam auctoritate omnium, obiecta remota per conuexas lentes refracta breuiores corradiationes facere, quam exhibeant vicina. 2. Quia teſte experientia, loc. cit. obiectum interuallo pedali per plura foramina viſum, repræſentatur toties, quot foraminibus aſpicitur, & ſitu quidem locorum recto: quod fieri neque ſolet, neque poteſt, niſi poſt radiorum communem concurſum; ſi igitur Vitreus humor eſt formale videndi inſtrumentum, neceſſe eſt, in ipſo viſionem hanc rei unius multiplicem celebrari; quare fieri non poteſt, ut communis ille concurſus poſt ipſum exiſtat. 3. Quia ſi in data diſtantia communis ſpecierum cõcurſus eueniret poſt humorem Vitreum, res vna ſemper appareret viſui ſitu locorum euerſo, teſte experientia; quia quando radij in organum viſus aduentant non decuſſati, ſitum locorum euertunt, at non apparet ſitu locorum euerſo, ſed recto, iterum experientia teſte. Ergo non euenit communis ſpecierum concurſus in data diſtantia poſt humorem Vitreum. 4. Quia hoc ipſum teſtatur experientia, ſi Vitrum Cryſtallino humori ſimile & æquale conformetur, & per plura lamellæ antepoſitæ foramina obiectum remotum transmittatur in obtentam chartam, concurrent enim ſpecies tantillo poſt lentem interuallo, quod humoris Vitrei craſſitiem haudquaquam adæquet, vnde certum eſt, ſpecierum conuentionem non

accidere poſt ſed ante humorem Vitreum. Neque dicas hunc humorem denſiorem ſtatui Cryſtallino, ideoque concurſum refractione produci; quia tametſi prolongatio aliqua interueniat, nihilominus tamen tanta non eſt ipſa, ut concurſum extra Vitreũ humorem protrudat, quod inde eluceſcit, ſi ampullam vitream humori Vitreo æqualem & ſimilem æqua impleas, & eius orificio lentem in forma & magnitudine Cryſtallini indas, marginibus circum circa cera vel pice oblitis, &c. experieris enim hac ratione obiectum per foramina in chartam accidere multiplex ſitu ſpecierum euerſo ita ut ſpecies dextra ſiniſtro foramine, ſiniſtra dextro, &c. fuerit ſubingreſſa; quod occultatione foraminum ad oculum patebit. hoc autem fieri omnino eſt impoſſibile abſque ſpecierum earundem decuſſatione ſiue concurſu communi. Quapropter & altera antecedentis pars longè luculentiſſimè eſt oſtenſa. Igitur in data ſtationis remotæ hypotheſi, concurſus imaginum nunquam contingit poſt humorẽ Vitreum, in nulla autem ſtatione ante eundem; Ergo ſemper verſatur in ſtatione remota, intra eundem. Quare ſi humor Vitreus eſt formale viſus organum, res in remota ab oculo ſtatione, per plura foramina conſpecta ſemper apparet vna, nunquam multiplex. quod eſt contra manifeſtiſſimam experientiam, c. 8, l. 1. p, 2. allatam.

Quod autem res tantum vna appareret hinc neceſſario conficitur. Vitreo humori ex mẽte aduerſarij ineſt viſifica cernẽdi facultas, ergo videbit rem vnam, quamdiu vna repræſentabitur à ſpeciebus in organo formaliter viſorio receptis: tamdiu autem repræſentatur una, quamdiu ſpecies in vnam organi formaliter viſorij partem confluxerint. quod cum ſemper fiat, in ſtatione remota, ſemper in hac ſtatione res vna apparebit. Dices in ſtatione remota, ſpecies tam ante quam poſt concurſum multiplex etiam humori Vitreo inſunt, ergo poſſunt obiectum multiplex repræſentare; adeoq; non eſt neceſſarium ut ſimplex appareat. Reſpondeo 1. hoc argumentum aliquid valiturum, ſi oſtendatur, radium vnum ſimplicem ab vno puncto profectum tam viuacem eſſe atque ſunt duo vel plures ſimul iuncti; cæterum cùm expe-

Obiectio

Solutio 1.

rientia contrarium vbique teſtetur tam in lumine quam in ſpe-
ciebus; argumentum non concludit. Species enim in concurſu
2. communi prævalent, & reliquarum ſimplicium vires multo ma-
ximè elidunt. Reſpondeo 2. Si ſpecies ante & poſt concurſum
communē in organo viſorio receptæ potentiam cernendi ad per-
ceptionem obiecti excitant, eo quod in ipſo adſint, quanto magis
præſtant id ipſum in communi concurſu coadunatæ, vbi & vigo-
3. ris plurimum & organi viſorij meditullium tenent? Reſpōdeo 3.
Hoc argumentum plus non probare, quàm obiectum vnum &
idem, ſimul & ſemel vnum, ſimul & ſemel multiplex videri. quod
cernendi artificium, utpote nouum & inuſitatum ab aduerſario
perquam libenter edocerer. Sed de his modò ſatis; conſtare e-
nim arbitror, ſi radius viſorius in Vitreo exiſtat, absque ulla tergi-
uerſatione fatendum eſſe, rem vnam & eandem per plura forami-
na viſam in ſtatione remota, ſemper vnam neceſſario apparitu-
ram, contra euidentem experientiam, id quod erat demon-
ſtrandum.

SI VITREVS HVMOR EST FORmale viſus organum, res vna per plura foramina viſa, in ſtatione remota, ſemper apparet multiplex.

CAPVT X.

QVia eiuſdem rei in humore Vitreo ſemper inſunt ſpecies multiplices numero, loco & ſubiecto inhæſionis diſtinctæ; multiplex ergo offerunt obiectum. Conſequentia clara eſt, quia radij ſinguli punctum à quo profluunt repræſentant; ſi ergo ipſi à ſe inuicem ſunt diſtincti loco & ſubiecto formaliter viſorio, neceſſario rem etiam diſtinctam ſinguli repræſentant facultati viſiuæ. Quod autem radij viſorij in ſtatione remota ſemper interueniant loco & ſubiecto formaliter viſorio diſtincti euidens eſt ex antecedente cap. Quia enim demonſtratum eſt concur-

ſum

ſum communem verſari in ipſo humoris Vitrei meditullio, non in ſuperficie antica, non in poſtica, ſed in profundo inter ambas extremitates contento; neceſſario ſequitur, tam ante quam poſt eundem concurſum, radios à ſeſe diuergere eoſque in ipſo adhuc humore Vitreo commorantes: quare, ſi ipſe viſiua facultate pollet, eundem afficient ſua præſentia, & ad obiecti perceptionem allicient; diſcreti autem ſunt loco ſinguli, & in loca diſtincta tendunt tam antrorſum quam retrorſum acti; ergo obiectum etiam diſcretum & multiplex offerent.

Dices: concurſum communem obſcurare radios diſcretos, ut ipſi nil poſſint, uti reſpōſum in obiectione capitis prioris. Obiectioni ſatisfit. Reſpondeo primo, tametſi concurſus communis vim radiorum ſingularium hebetet, non tamen omnino extinguit teſte creberrima experientia, præſertim ſi radij per duo tantum foramina admittantur, tunc enim vis in communi concurſu non adeo creſcit, ut eneruet radium ſingularem. Reſpondeo 2. Qui prior tempore, potior iure. Ergo radij ante communem concurſum à ſe diuulſi facultatem videndi prius mouebunt, quam communis concurſus, vnde ſua poſſeſſione ab eodem haud facile detrudentur. Reſpondeo 3. In ſtatione remota obiectum vnum per foramina multa admiſſum ſemper multiplex conſpici, nunquam ſimplex, teſte conſtantiſſima & exploratiſſima experientia c. 8. l. 1. p. 2. allata. igitur ſi viſio in humore Vitreo perficitur, tantum abeſt, ut ſpecies validior & luculentior, (cuiuſmodi in concurſu communi ſemper exiſtit) minus fortem & illuſtrem (qualis ea eſt, quæ ante communem concurſum à quolibet foramine influit) oblitereret; ut potius hæc illam penitus eneruet: quod eſt contra rationem & experientiam aliam manifeſtam. Certiſſimum eſt enim in ſtatione media, quæ ſeſe ab oculo interuallo ſpithamali plus minus continet, rem vnam per plura foramina admiſſam, vnam cerni: certiſſimum etiam in hac ſtatione, concurſum communem debere in organo viſorio recipi: certiſſimum etiam eſt tertio, ante hunc concurſum radios in humore Vitreo à ſeſe diuergere & ſecundum foramina diſcretos eſſe; ſi igitur Vitreo humori cernendi facultas ineſt: quare in ſtatione hac media concurſus communis Premuniuntur aduerſarij.

nis præpollet, ſuffocatis penitus radijs antecedentibus? quare in ſtatione remota præpollent radij antecedentes, ſuffocato penitiſſimè concurſu communi: qui tamen Vitreo humori (ſi videndi ſedes ipſe eſt) neceſſario ineſt, uti & radij anteriores. Atque ex his partim datis & ſuppoſitis ex aduerſarij mente, partim ex rei veritate manifeſtis, demonſtratum etiam eſto, obiectum unum in ſtatione remota ſemper appariturum plura, ſi humor Vitreus eſſet formale viſus organum, Id quod erat demonſtrandum.

SI HVMOR VITREVS EST FORmale viſus organum, res eadem per plura foramina conſpecta, apparet ſimul ſimplex ſimul multiplex.

CAPVT XI.

PRobatum eſt enim cap. 9. in ſtatione remota rem ſemper viſum iri ſimplicem; & oſtenſum eſt modò cap 10. in eadem ſtatione rem ſemper videri multiplicem; igitur in eadem ſtatione res eadem ſemper ſimplex & ſemper multiplex videtur; igitur ſimul & ſemel vna & multa apparet. Quod erat probandum. Aliter. In ſtatione media, res apparet ſimplex, teſte experientia; atqui in hac ipſa ſtatione in humore Vitreo radij ſecundum foraminum multitudinem mutuo diſſident, ut fusè oſtenſum c. 9. & alias ſæpe in toto hoc opere eluceſcit: ergo per ipſos res viſui multiplicabitur. Quare in ſtatione media res eadem ſimul & ſemel ſimplex & multiplex apparebit. Quod erat oſtendendum.

SI HVMOR VITREVS EST FORmale viſus organum, res eadem per plura foramina conſpecta, videbitur ſimul ſitu recto, ſimul euerſo; aut ſemper alterutro horum tantum.

CAPVT XII.

QVia in ſtatione remota inſunt humori Vitreo radij ante cõcurſum communem, inſunt poſt ipſum; res per radios ante cõcurſum communem viſa, euertit ſitum locorum & foraminum; poſt concurſum eundem reſtituit, ut patet ex l. 1. p. 2. c. 8. & diſputatis paulò ante parte hac. igitur aut nihil videtur ſub iſtis radijs, (cui tamen reclamat experientia) aut ſimul recto, ſimul euerſo locorum ſitu ſpectabitur. quod eſt vnum.

Probatur nunc alterum. In ſtatione vicina res tantum aſpicitur ſitu locorum euerſo, ut patet experientia 8. l. 1. p. 2. huius rei ratio ab aduerſario aſſignari non poteſt alia ulla, quam quod in humore Vitreo inſint ſoli radij ante cõcurſum communem, &c. At hi ipſi radij manent in humore eodem etiam in ſtatione media & remota, ut oſtenſum eſt in ſuperioribus capitibus: & ſunt fortiores natura ſua ijs qui poſt concurſum communem in humorem Vitreum inducuntur, quia origini ſuæ viciniores exiſtunt: ergo ſi utrique potentiam ſimul ad videndum non excitant, æquũ eſt, ut hi, qui priores ſunt tempore & natura vegetiores, dominiũ obtineant. Ergo fatendum eſt, rem ſitu locorum euerſo ſemper cerni, in ſtatione remota: Cui tamen conſtans, manifeſta & cuiuis obuia ſemper reclamat experientia. Nam res vna in ſtatione remota per plura foramina conſpecta, ſemper apparet multiplex ſitu locorum recto, nunquam euerſo, cuius rei rationem dare non poſſunt, qui humorem Vitreum organum viſus formale ſtatuunt. Cur enim radij poſt decuſſationem ſeu concurſum communem ſoli officio ſuo fungerentur, ſopitis antecedentibus multo fortioribus? cur ipſe communis concurſus conticeſceret? cur ante concurſum communem nullus radius quidquam moueret? nonnè ſimul & ſemel omnes humori Vitreo homogeneo inſunt? Aut ergo nullus, aut omnes ſimul eundem ad videndum alliciunt: aut ipſe inſtrumentum formale viſionis non eſt. Et per hæc etiam altera propoſitionis pars demonſtrata eſto.

P SI

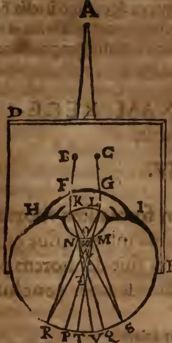
SI HVMOR VITREVS EST FORmale viſus organum, res vna per plura foramina in viſum admiſſa, a ſtatione media & remota, ſemper apparet confuſa.

CAPVT XIII.

QVia per capita priora, ſemper apparet ſimplex ſemper apparet multiplex, dextra, ſiniſtra, tam recto ſitu quam euerſo, tam magna quã parua, ſub radijs fortibus & debilibus; &c. quod autem tali modo viſitur, aut omnino non ſecernitur, aut cõfuſiſſimum viſui chaos ingerit. Hæc autem omnia neceſſario eueniunt ſi radius in humore Vitreo eſt formaliter viſorius; quia omnes hi radij, qui rem dictis modis repræſentant, humori Vitreo in ſtatione remota ſimul inſunt; ſimul ergo hoc modo referunt. in ſtatione media ſimiliter occurrunt. Aut enim radiorum communis concurſus fit in antica hyaloide, & habentur radij poſt cõcurſum diuaricati; aut in poſtica, & adſunt radij ante cõcurſum in eodẽ humore Vitreo tanquam formali viſus organo. & ſic confuſio prædicta enaſcetur: ſemperq; res à remota & media ſtatione ſpectatur perturbata. Id quod erat probandum.

Cæterum, quia prædicti videndi modi ex eo neceſſario eueniunt, quod humor Vitreus formale viſus organum ſupponatur, ipſi autem tam ratione quam experientia manifeſtam repugnãtiã ſecũ vehũt: hinc fieri nulla ratione poteſt, ut humor Vitre' in conſortium organi formaliter viſorij adſciſcatur, ſiue rarior, ſeu denſior, ſeu denique æque denſus atque humor Cryſtallinus exiſtat. Quæ omnia ut perfectius intelligãt ur, adiecto diagrammate compendiosè declarantur.

Obiectum A, diſtet ab oculo vnum alterumúe pedem, ut ſtationem remotam occupet, & per duo foramina B & C, lamellæ DE, oculo E G I H obtentæ, mittat duos radios A F, & A G in tunicam Corneam E G, qui refracti peruenient radijs FK, GL in humo-



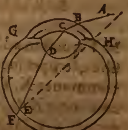
humorem Cryſtallinum K L M N, in quo refringentur radijs L M, K N, ad perpendiculares L O, K O, centrum O in tunica Aranea poſtica N M habentes; vnde fieri neutiquam poteſt, ut L M & K N unquam conueniant intra humorem Cryſtallinum, caderent enim radij L M & K N refracti, ſuper ipſas perpendiculares L O atque K O, contra legem refractionis; igitur ex M & N pergent itinere recto, ſecundum lineas M P & N Q, ſi Vitre' humor M H P Q, N, æquè denſus ponatur, atque Cryſtallinus; angulari autem, ſi rarior aut denſior cenſeatur. Nam ſi rarior, diſcedent M R & N S, à perpendicularibus M S & N R, ex punctis incidentiæ M & N excitatis; ſi denſior, accedent ad eaſdem radij, M T quidem ad M S; N V verò ad N R. In omnibus tamen caſibus, ſemper inerunt humori Vitreo radiorum iſtorum ſectiones communes X, Y, Z, & radij M X, N X; M Y, N Y; M Z, N Z, ante; item X R, X S; Y P, Y Q; & Z T, Z V; poſt ſectiones communes X, Y, Z; Quapropter ſecundum omnes hoſce radios, & radiorum communes concurſus viſio continget: & euerſa quidem ſecundum priores, propterea quod radius M X ſit in dextra oculi portione, tendet ergo viſio in ſiniſtram obiecti, & N X in ſiniſtra, unde viſio in dextram feretur: recta ſecundum poſteriores portiones: in punctis verò communibus X, Y, Z, obiectum A vnum, in reliquis radijs trans & cis geminum videbitur; & hæc quidem omnia ſimul, ideoq; non ſine maxima confuſione contingent: quibus cum ratio, ſenſus atque experientia omnis aduerſetur; Impoſſibile eſt viſionem in humore Vitreo celebrari.

Integrum nunc eſſet è caſtris phyſicis auxiliares copias in aciem educere, ſed quia hoſtẽ profligatum & confectũ telis Mathematicis ſentio, labore ſuperſedeo, ipſiſque phyſicis ſua arma, ſuamque ſtationem ſuo tempore in rem communem producendã relinquo.

RADIVS IN RETINAM RECEPtus, approbatur.

CAPVT XIV.

DIcendũm ergo 9. Radium formaliter viſorium eſſe illum, qui in tunica Retinâ inhæret, ſiue enim humorem Vitreum rariorem, ſiue denſiorem ponas Cryſtallino, ſiue ęquedenſum ſemper concluſio efficietur.



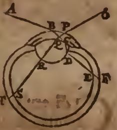
Sit 1. rarior, quo ipſo tenuior etiam erit quàm tunica Retina; ut igitur omnes experientię defendi poſſint, reſtat in adiecto diagrammate, ſolus & ultimus radius in Retinâ E F, qui punctum viſibile A in vicinia ſuâ retineat, ſecundùm quod fieri ſolet, & debet; reliqui enim omnes, qui ſunt BC, CD, & DE, illud in partem ſiniſtram cogunt; at E F radius omnium iſtorum radiorum violentiam caſtigat, & punctum A in ſedem ſuam reſtituit propterea quòd in hoc caſu Retina G F H, denſitate ſuperet humorem Vitreum, & ſic radium E F, ad perpendiculum cogat, qui foras emiſſus, venit per interciſarum veſtigia F H, rurſus ad A &c.

Sit 2. Vitreus humor denſior quàm Cryſtallinus, ſed rarior quàm tunica Retina: & in hoc etiam caſu neceſſario radius viſorius erit ſolus is qui in Retinâ ſedem figit; quia cum ipſe non ſit otioſus in ea, ſi etiam anterior in Vitreo viſorius eſſet, vel oſtenderent hi duo radij vnam rem in diuerſis locis non abſque magna con-

con-

confuſione eò quod diuerſimodè refracti, diuerſa etiam rei viſæ aſſignarent loca: vel alteruter otioſus eſſet, quod tamen natura facere detrectat: non ergo erit viſorius in Vitreo, ſed in Retina.

Dices: per priorem in Vitreo poſitum, defendi poſſe omnes experientias: Reſpondetur quam hoc verum ſit apparere ex antecedentibus capitibus, & ex alijs multis nodos non paucos neque faciles ſolutu enaſci, uti patebit in ſequentibus; qui tamen omnes faceſſunt, ſi radius in Retina viſorius exiſtat.



Dictorum euidentia in ſchemate apparet, in quo ex puncto viſibili O, radius O P deſcendit in tunicam Corneam B P, atque ex hac per Aqueum humorem continuatur refractus P Q in Cryſtallinum uſque, hinc, radius Q R S, rectus venit in P, vbi rurſus in Retina tanquam denſiore fractionem ſubit ſecundum radium S T, quia ergo radius S, extra oculum productus alio cadit, quam radius S Q, facile eſt iudicare, ſi ab utroque potentia videndi punctum O immediatè & formaliter percipiat, idem punctum O in diſtinctis locis, adeoque confusè viſum iri, ſimul & ſemel, quod tamen non ſolet accidere. Præterea, cum radius T S, punctum O in ſuo loco conſeruet, S Q autem plurimũ emoueat, angulumque viſorium indebitè contrahat, iterum ſatis eluceſcit, non S Q, ſed T S, in radium formaliter viſorium eſſe admittendum· quia per hunc ſolum, & ſenſui & rationi ſatisfit, per illum minimè.

Sit 3. Vitreus Cryſtallino denſior, ſed æque denſus atque tunica Retina, (id quod non nemini forſitan à verò haud multũ abhorrere videatur,) etiam in hoc caſu radius Retinæ dici poteſt & debet viſorius, alter, qui in Vitreo humore inſidet, cum viſorio in directum protenſus. Experientię enim per hunc ſolum & ſufficienter quidem omnes illæſæ conſeruantur, ut patet in reſumpto priore ſchemate: in quo punctum A rectè videtur per radium D E F, in Retina & Vitreo iacentem; reliqui enim B C & C D, illud ſuo loco nimium abſtraxiſſent.

Sit 4. Vitreus humor æquedenſus atque Cryſtallinus; tũc

 neceſſa-

neceſſario ad Retinam eſt confugiendum; quia Vitreus humor diuerſam ab humore Cryſtallino refractionem nullam cauſſaret: igitur ſicut ipſe humor Cryſtallinus in organum formaliter viſorium aſſumi non poteſt, propter varias refractiones, quibus res viſas locis ſuis mirum in modum deturbat, &c. ita in hac hypotheſi humor Vitreus eadem lege excluditur, cum par utriuſque ratio ponatur.

AVCTORITATES PRO hac ſententia.

CAPVT XV.

CÆterum huius doctrinæ auctores ſunt nec infimæ neque vulgaris notæ, ſi non per omnia, certè maiore ex parte; Alhazen enim & Vitellio, & omnes qui viſionem in Cryſtallino inchoari, in communi neruorum nexu abſolui putant, quales antiqui ſunt ferè omnes, nobiſcum ex potiore faciunt, Nam in Cryſtallino ſummum inchoari permittunt, at in Vitreo & Retina continuari & perfici, expreſſiſſimè docent, &c.

Alhazen. Alhazen ita dicit. l. 1. c. 2. Forma (ſpecies viſibilis) non „ peruenit à ſuperficie glacialis (id eſt ab aranea poſtica Cryſtallini) „ ad neruum communem, niſi per extenſionem eius in concauo „ nerui, ſuper quem componitur oculus ſiue humor glacialis, &c. „ & lib, eodem c. 3. Apud membrum iſtud, (id eſt humorem glacia„ lem ſeu Cryſtallinum) principium eſt ſenſus. & cap. 4. Pars ergo „ anterior tantum glacialis eſt appropriata receptioni formarum „ ex verticationibus linearum radialium: (per lineas radiales intelli„ git nondum refractas) poſterior autem pars, quæ eſt humor Vi„ treus, & virtus recipiens, quæ eſt in illo corpore, non eſt appro„ priata cum ſuo ſenſu iſtarum formarum, niſi ad cuſtodiendum „ eorum ordinationem tantum. Et cap. 5. Formæ ergo perueniũt „ ad vitreum ordinatæ, ſecundum ordinationem earum in ſuperfi„ cie viſi: & recipit ipſas iſtud corpus, & ſentit ipſas: deinde refrin„ gitur forma propter diuerſitatem diaphanitatis, & diuerſitatem

ſenſus iſtius corporis, & ſic peruenit forma ſecundum diſpoſitionem ſuam: deinde extenditur iſte ſenſus, & iſtę formæ per hoc corpus, quouſque perueniat iſte ſenſus, & iſtę formæ ad vltimum ſentiens: & erit extenſio ſenſus (id eſt ſenſationis) & extenſio formæ in corpore vitreo, & in corpore ſentiente extenſo in concauo nerui (quod eſt Retina) ad ultimum ſentiens, ſicut extenſio tactus & ſenſus doloris ad ultimum ſentiens. Et cap. 6. Ordinatio partium corporis ſentientis, recipientium partes formarum, & ordinatio virtutis recipientis, quæ eſt in partibus corporis recipientis, eſt in corpore Vitrei, & in omni corpore ſubtili extenſo in concauo nerui, ordinatio conſimilis, &c. & paulò poſt. Et etiam ſequitur ex hoc, vt corpus ſentiens, quod eſt in concauo nerui (Retina nimirum) ſit aliquantulum diaphanum, vt appareant in eo formæ lucis & coloris; & etiam ſequitur, vt ſit eius diaphanitas ſimilis diaphanitati humoris Vitrei, vt non refringantur formæ apud peruentum earum ad ultimam ſuperficiem Vitrei, vicinantem concauo nerui: quoniam quando diaphanitas duorum corporum fuerit conſimilis, non refringentur formæ, &c. & paulò poſt. Et cum diaphanitas corporis ſentientis, quod eſt in concauo nerui, non ſit diuerſa à diaphanitate humoris Vitrei; non faciet contingere iſta diuerſitas, aliquam diuerſitatem in forma. Et quamuis forma extendatur cum extenſione ſenſus: diaphanitas tamen corporis ſentientis, quod eſt in concauo nerui, (id autem eſt tunica Retina, quia aliud corpus diaphanum in concauo nerui præter ſpiritus viſorios, nullum eſt) non eſt diuerſa à diaphanitate corporis Vitrei. Diaphanitas autem iſta iſtius corporis non eſt, niſi ut extendantur formæ in eo ſecundum verticationes, quas exigit diaphanitas, & ut recipiat formas lucis & coloris, & ut appareant in eo: quoniam corpus non recipit lucem & colorem neque pertranſeunt in eo formæ lucis & coloris, niſi ſit diaphanum, aut fuerit in

„rit in eo aliquid diaphanitatis. Et non apparet lux & color in cor„pore diaphano niſi ſit in eius diaphanitate aliquid ſpiſſitudinis: & „propter hoc non eſt, glacialis in fine diaphanitatis, neque in fine „ſpiſſitudinis. Corpus ergo ſentiens, quod eſt in concauo nerui, eſt diaphanum, & in eo eſt inſuper aliquid ſpiſſitudinis. Forma autem pertranſit in iſto corpore cum eo, quod eſt in eo de diaphanitate; & apparent in eo formæ virtuti ſenſitiuæ cum eo, quod eſt in eo de ſpiſſitudine. Et ſentiens vltimum non comprehendit formas lucis & coloris, niſi ex formis peruenientibus ad iſtud corpus, apud peruentum earum ad neruum communẽ, & comprehendit lucem ex illuminatione iſtius corporis, & colorem ex coloratione. Capite vero 16. toto eadem clariſſime & fuſiſſimè perſequitur,

Vitellio. Alhazeno per omnia adſtipulatur Vitellio, l. 3. paſſim verò „capite 20. 21. 22. in quo inter cætera hæc habet. Quamuis itaq; „Glacialis, in quo eſt principium ſenſus, indigeat lineis radialibus, „extenſis ſecundum rectitudinem, eo quod impoſſibile eſt, ut forma rei viſæ ſit ordinata in ſuperficie viſus, propter magnitudinem rei viſæ, & per vnitatem ſuperficiei corporis viſus niſi per iſtas lineas, per quas completur comprehenſio rei viſæ ſecundum ſuũ eſſe: peruentus tamen formarum ad ultimum ſentiens, non indiget tantum extenſione formarum ſecundum rectitudinem iſtarum linearum; quoniam receptio formarum in membro ſentiente, non eſt omnino ſimilis receptioni formarum in corpore diaphano: membrum enim ſentiens recipit iſtas formas propter ſuã diaphanitatem, & ſentit eas propter eius virtutem ſenſibilẽ, & ſic recipit formas ſecundum receptionem ſenſus, cum alia corpora diaphana recipiant formas tantum ad repræſentandum ipſas viſui, non autem ad ſentiendum. Qualitas ergo receptionis formarum in humore Vitreo ſecundum lineas refractas, propter diuerſitatẽ ſuæ diaphanitatis à corpore glacialis, & propter qualitatem receptionis ſenſibilis, quæ non eſt completa in humore Glaciali. Sed „& corpus ſubtile, (nota Retinam) quod eſt in concauitate nerui inter humorem Vitreum & neruum commu-

nem, quod corpus nominatur ſpiritus viſibilis, quo- «
niam in ipſo primo diſcurrunt ſpiritus viſibiles neceſ- «
ſe eſt, diaphanum eſſe: quoniam formæ rerum vi- «
ſibilium, quando perueniunt in corpus humoris Vi- «
trei, extenditur ſenſus ab illo in corpus ſentiens exten- «
ſum in concauo nerui continuati inter viſum & ante- «
rius cerebri, & ſecundum extenſionem ſenſus extenduntur for- «
mæ ordinatæ ſecundum ſuam diſpoſitionem: patet ergo, quod or- «
dinatio partium corporis ſentientis formas, & ordinatio virtutis «
ſentientis æqualiter eſt neceſſaria in corpore Vitreo, & in omni «
corpore ſubtili extenſo in concauo nerui. Hactenus ille, apud quem diligens Lector plura reperiet, Ex hiſce enim plus ſatis conſtat, ex horum Auctorum perantiqua doctrina, viſionem in Aranea poſteriore inchoari, per Vitreum verò totum continuari in concauitatem nerui optici, ad tunicam Retinam, & per huius ſubtilem ſubſtantiam ad communem neruorum opticorum nexum ſenſibiliter continuari, ibique demum vltimam perfectionem adipiſci. Quæ ſententia plurimorum tam antiquorum quam recentiorum calculo (ſi prolixitatem non cauerem) poſſet comprobari.

Galeno placet, inprimis factam eſſe Retinam, atque ſupernè demiſſam, ut Cryſtallini alterationes ſentiat, inquit Hieronymus Fabricius, parte 3. de Oculo, cap. 9. qui tamen ipſe Fabricius pro humore Cryſtallino ſententiam pronunciat, & Galenum ſatis tortè in eandem trahere molitur. Idem libr. 10. de partium uſu, quædam ad propoſitum noſtrum circa humorem Vitreum adfert, quem conſulas licet. *Galenus 7. de decret. c. 6.*

Hiſce omnibus conſentit Auicenna apud Ioannem Theodorum, in ſuo de viſus nobilitate diſcurſu, pag. 102. fauetque ibidem ipſemet hic Auctor.

Rogerius Bacco, Anglus ex antiquis Vir non tantum in Mathematicis, ſed in alijs omnibus ſcientijs ſua ætate eminentiſſimus, in ſua Perſpectiuâ cap 4. Humor Vitreus ait, eſt ſpiſſior « *Rog. Bacco.*

„anteriori glaciali, quoniam oportet quod ſpecies quæ
„non eſt perpendicularis frangatur in eo inter perpen-
„dicularem ducendam à loco fractionis & inter inceſ-
„ſum rectum. Et paulò poſt: Eius nobiliſſima proprietas
„eſt quod ſenſus, qui eſt in anteriori glaciali continua-
„tur in eo per totum neruum opticum uſque ad ultimũ
„ſentiens quod eſt in anteriori cerebro, ut dicit Alha-
„zen.

„ Idem diſt. 2. c. 3. Humor Vitreus eſt magis ſpiſſus
„quam anterior glacialis.

„ Idem diſt. 6. c. 1. Et quoniam Humor Vitreus eſt
„denſior anteriori glaciali; ideo oportet, &c.

Ioann. Keple. „ Ioannes Keplerus in Paralipomenis ſuis ad Vitell. c. 5. de
„modo Viſ. n 2. pag. 168. ita inquit; Viſionem fieri dico cum
„totius hemiſphærij mundani, quod eſt ante oculum
„& amplius paulò, idolum ſtatuitur ad album ſubru-
„fum Retinæ cauæ ſuperficiei parietem.

Quod & hîc luculenter probat, & aliàs ſæpè inculcat. Et
„pag. 170, Viſio igitur fit per picturam rei viſibilis ad albũ
„Retinæ, & cauum parietem, & quæ foris dextra ſunt
„ad ſiniſtrum parietis latus, ſiniſtra ad dextrum, ſupera
„ad inferum, &c. depinguntur, &c. eadem inculcat pag. 205.
& paſſim. Sed longè ex actius repetit in ſuâ Dioptrice.

Platterus Hanc eandem ſententiam docet Platterus Anatomicus, qui Viſionem ait fieri retiformis tunicæ miniſterio, Cryſtallinum verò retiformi hoc præſtare, quod extra oculum conuexa ſpecilla præſtant luſcioſis, vide Kepl. pag. 207.

Corneli⁹ Gemma. Neque Cornelius Gemma Coſmocritices l. 2. fol. 120. ex hac Auctorum claſſe rectè reijci videtur, apud Keplerum pag. 208.

Georgius Horſtius. Georgius Horſtius Anatomiæ lib. 1. de naturâ human.

exercitatione.10. ait, humorem Cryſtallinum eſſe quidem "
maximè neceſſarium viſioni, tanquam medium, non "
autē tanquam ſenſorium organū, quod tunicæ Retinæ "
tranſcribit.

Vno verbo, cum certum ſit ex communi phyloſophorum ſententia, omnem ſenſationem externam interiori ſenſu in Cerebro perfici; neceſſario ij omnes, qui Cryſtallino vim videndi adſcribunt, eandem ſuccedentibus oculi partibus negare non poſſunt; alioquin enim, viſio ad cerebrum uſq; continuari haud poſſet, quod tamen neceſſario eſt fatendum, &c.

PROBAVR NVNC HÆC ſententia ratione.

CAPVT XVI.

1. SI radius in Retinâ exceptus nō eſt viſorius, erit aliquis ex ijs qui præcedunt. At nullum eſſe poſſe propter experientias demonſtratum eſt in prior.bus. Ergo eſt iſte. Quia poſt hunc nullus alius ſuccedit, & ante hunc nullus eſt.

2. Tunica Retina ſicut ex meditullio nerui Optici & medullâ cerebri procedit, ita prorſus cauernulis præſertim in exitu, ad radicem ubi neruo cohæret inſtar querni ligni ad ſpiritus vitales deuehendos eſt pleniſſima; cuiusmodi poni in alijs oculi tunicis aut humoribus nulli viſuntur. Vnde certum eſt, ipſam ſpiritibus viſorijs pleniſſimā eſſe, in ea autē corporis parte in qua ſpiritus ſenſitiui domicilium præcipuum fixerunt, ſedem etiam principalem ſenſus illius ſtatutam natura eſſe, in confeſſo apud doctos eſt; Igitur ſolum illum radium qui Retinam peruadit, viſorium eſſe neceſſe eſt.

3. In hac ſolâ ſententiâ ratio clariſſima fabricę oculi redditur; & experientiæ omnes dilucidè ſtant, explicantur, cauſſæ earum à priore demonſtrantur, & obiectionibus omnibus ſatisfit. In alijs verò opinionibus abſurda multa committuntur; & experien-

Q 2

perientiæ plures licet manifeſtæ neceſſariò tamen aut pernegantur; aut miſerrimè contorquentur; Igitur hæc ſola ſententia tanquam vera eſt admittenda,

Quæ ut oſtendantur ſingulatim omnia, librum tertium fœlici omine auſpicemur.

FVN-

FVNDAMENTI OPTICI LIBER TERTIVS.

Habet iſte liber partes duas, quarum prior facultatem videndi tunicæ Retinæ ſpecierum viſilium natura mirabili explicanda vendicat, ex eoq; multis reconditis difficultatibus opticis ſatisfacit. Poſterior Angulum viſorium enodat, obiectiones varias elidit, plurima grauia quæſita expedit, & multo plura vel eruendi vel expediendi viam ſternit.

PARS PRIMA.

IN hac prima parte, radiũ viſorium in Retina tunica collocatũ ex eo confirmamus, quia ſtructura oculi partiũq; ipſius cõformatio atq; collocatio hinc mirè defenditur, miraculoſaq; ſpecierum viſibiliũ extra oculũ contingentium oſtenta, incredibili ocularibus experimentis harmonia ita conſentiunt, ut vnum ab altero diuellere nequeas, absque manifeſto veritatis præiudicio, quam tamen conſenſionem, ſi radium formaliter viſorium in tunica Retina colloces, multo commodiſſimè tuearis: ſi ab ea exturbes, nuſquam conſerues. Vnde cerebrum exoculat, atque naturam ipſam oppugnat, qui radium viſualem à tunica Retina ſemouet. Quod ut clarius aſpicias, & qua ratione quod inſtat
Confieri poſſit, paucis aduerte, docebo.

EX EO, QVOD RADIVS VISORIVS tunicæ Retinæ tranſcribitur, ratio fabricæ oculi redditur.

Caput I.

TRia tanquam euidentia ſuppono. Primum, uno obtutu plus aut minimum æquale videri hemiſpherio: alterum, lucem in ſuo genere oculum plus mouere, quam ullus color ſoleat; tum coloris ſpeciem debiliorem à fortiore ſeu colore ſeu luce obliterari; cuius rei experimenta innumera ſunt obuia.

Hinc iam ut res ſecundum hemiſphærium diffuſa vnico obtutu à tantilla pupilla comprehendatur, iuuat varia per tunicas & humores refractio; ut autem hæc contingat, efficit denſitas & raritas eorundem, nec non apta ſingulorum configuratio, omniumq́; iuſta inter ſeſe collocatio: ne verò ſpecies exiles à vehementioribus obtunderentur, aut à luce nimia omnino diluerentur, Vueæ tunicæ cortina modo dilatata, modo contracta obſiſtit; cõfuſioni porro rei viſæ euitandæ, picturæq́ue rerum viſibilium in Retina ordinate & diſtinctè exprimendæ, conducit amplitudo humoris Vitrei, cuius beneficio communis radiorum in Cryſtallino refractorum concurſus ita attemperatur, ut in tunicam Retinam dilucidè depingatur, figura deinde Cryſtallini, eiuſq́; antrorſus, & introrſus beneficio ciliarium Proceſſuũ impulſus, hic.n. non tãtum diſtantiã humoris Cryſtallini à Vitreo longiorem aut breuiorem facit, ſed etiam configurationem tam Vitrei quam Cryſtallini humoris, atque etiam tunicæ Retinæ aliquantiſper immutat; quæ res ad Refractionis varietatem, adeoq́; ſpecierum in Retina picturam multum valet; id quod in ſphærulis vitreis pulcherrimè ad oculum eluceſcit. Nam ſi quis rerum extra poſitarum ſpecies per lentem vitream cõuexam foramini obtentam, in chartam albam loco obſcuro oppoſitam excipiat, videbit omnino viuaces rerum externarum non tantum ſitus atque lineamenta gemina

mina, verum etiam colorum omnium tam ſubtiles expreſſiones, ut pictoris nullius induſtria eam aſſequi poſſit elegantiam. Quæ res quia materiam noſtram vehementer illuſtrat, paulo accuratius eſt explicanda, ut deſiderijs æquiſſimis plurimorum ſatisfiat, & ſententia noſtra ſingulare inde ſtabilimentum accipiat.

DE SPECIEBVS VISIBILIBVS IN aſpectum luculentiſſimè deducendis,

CAPVT II.

SI cubiculum, hypocauſtũ aliusuè locus ita occludatur, ut luci nullus, aut exiguus ingreſſus pateat, & paries aliquis illius loci perforetur foramie, cuius diameter ſit latitudo, digiti parui, aut minor, pro arbitrio artificis & rei exigentia, prout vſus docebit; tũc per illud foramen ingreditur lux & vna cum luce omnium rerum externarum ante illud foramen poſitarum genuinæ cum ſuis viuis coloribus ſpecies. quod ad oculũ experieris, ſi chartam mundam, aut ſimile quid intra cõclaue poſitus foramini obtenderis, diſtantia debita, quæ ſenſu & experientia rectius inuenitur, quam rationibus præſcribitur, continebitur tamen ea ordinarie intra duas vel tres ſpithamas. Vbi tamen notanda ſunt ſequentia.

1. Omnes res in chartam allapſæ euerſo ſitu comparent, id eſt ſuperæ inferæ, & dextræ ſiniſtræ; & è conuerſo.

2. Si charta in eadem diſtantia à foramine fixè teneatur, res extra poſitæ & inæqualiter diſſitę non æque diſtinctè cernuntur in charta: ſed ſi diſtinctæ comparent remotiſſimæ; tunc viciniores confunduntur; ſin viciſſimæ diſtinctæ videntur, tunc remotiores minus diſcernuntur; tam hæ autem quam illæ nebuloſè videntur, cum mediæ diſtinctè cernuntur. Experientiæ certiſſimę, cauſſa multis valde obſcura & anceps, pauciſſimis explorata.

3. Res foramini vicinę maiorem chartæ ab eodem remotionem, remotæ minorem exigunt, ut clarè cognoſcantur. Experien-

perientia itidem indubitata, cauſſam latentem habet.

4. Vna & eadem res extra collocata, multiplicatur in chartam ſecundum foraminum multiplicationem, & ſi foramina fiant inter ſe ſatis vicina, concurrunt diuerſarum ſpecierum partes in eandem chartæ portionem. Sic ex vna domo pagum, ex vno homine exercitum repræſentare potes: eruntq́; omnes domus, & omnes homines in papyro recepti ſibi ſimiles: quia ab vna domo, ab vno homine proijciuntur in chartam, imaginibus ſimillimis. Etiam huius rei ratio ignorata, multos in admirationem rapit.

5. Et hæc quidem omnia fiunt, etiamſi Sol ſub nubibus lateat, dummodo dies exiſtat: nihilominus tamen cæteris paribus, res melius apparet in charta, die pleniore, quā debili, qualis eſſe ſolet mane aut veſpere: & adhuc melius ſi obiectum à Sole illuſtretur, quàm ſi non illuminetur.

6. Eadem res non ſpectatur in quauis à foramine immiſſionis diſtantia, ſed ea certis eſt determinata limitibus, citra & ultra quos confuſio ſpeciei contingit; nam ſi nimium accedes cum charta ad foramen, perturbabitur ſpecies, & ſi nimium recedes, obſcurabitur, tandemq́; in vmbram tenuem diſcedet.

Quantum autem accedendum ſit, vſus & experientia ſenſus melius indicat quam ratio ſpeculatrix. Statio tamen illa media non conſiſtit in indiuiſibili, ſed ſatis magnam latitudinem habet, intra quam viſio diſtincta accidit.

7. Obiecto externo & foramine immoto manente, ſpecies immiſſa neque locum neque ſitum mutat, ad diſtantiam eandem; ſiue charta moueatur ſiue non, ſiue Sol luceat ſiue non, ſiue aſcendat, ſiue deſcendat.

8. Si obiectum, foramen & charta immota maneant, oculus inter foramen & ſpeciem in papyro depictum conſtitutus rem in eodem chartæ loco videt, quocuoque ipſe pergat, ſiue à charta ad foramen accedat, ſiue contra, ſiue ad dextram, ſiue ad ſiniſtram ſeſe conſtituat.

9. Idem fit ſi inter foramen & oculum charta collocetur: nam totam rem videbit oculus in papyro transparentem, & in eodem chartæ loco manentem, licet ipſe locum mutet.

10. Eadem, licet obſcurius, omnia comparebunt, in ſuperficie quacunque corporis cuiuscunque foramini oppoſita: vt in muro, manu, veſte, ſpeculo, &c. licet in hoc difficillimè, quia lux reflexa præualet, &c.

Et hæc quidem ita ſe habent, ſi foramen ſolum abſque vitro adhibeatur: nam ſi vitrum conuexum etiam addatur, ita ut foramini vel inſeratur, vel cera alioue vinculo proximè, ſiue intus ſeu foris obtendatur; ut lux & ſpecies externa per vitrum tranſeat; tunc eadem quæ hactenus accident, ſed res multo clarius & diſtinctius in chartam, & ab hac in oculum deducentur: vbi ſimul iſta notanda ſunt.

1. Vitra conuexa, ſphæræ amplioris ſegmenta, maiorem chartæ à foramine remotionem exigunt, quam minoris.

2. Segmenta ſphæræ maioris, magis ampliant obiectum in charta, minoris minus.

3. Vitra maius foramen admittunt, quam fert natura abſque Vitris. Nam ſi foramen amplum ſit abſque vitris, nihil aut omnia confuſa videbis: quod ſi eidem obdas vitrum, res exteras pulchrè in chartam traijcies, &c.

4. Quo vitra clarioris ſunt ſubſtantiæ, & politiora, figurāq; ſphæricam perfectius obtinent, hoc melius exhibent rem tralucentem. Quo amplius autem à ſuperficie ſphærica defecerint, hoc vitioſius rerum ſpecies in aſpectum deducent,

5. Charta ita obtendi debet, ut radius per centrum vitri tralapſus perpendicularis ſit tam ad chartam, quam ad vitrum. alias obiectum claritatem & figuram imaginis in Charta depictæ vitiabit. Conſultiſſimo igitur facies, ſi operam des ut ſuperficies obiecti, lens vitrea & charta in planis parallelis erigantur, &c.

6. Vitrum concauum ſolum abſque conuexo adhibitum, nihil prodeſt; ſed ſi in debita poſt conuexum diſtantia introrſus addatur, ea proportione quam in tubo optico requirit, ſpeciei depictionem non parum iuuat, in magnitudine ſaltem ut inſerto in foramen tubo, vitris probè diſpoſitis inſtructo, cuilibet experiri licebit.

7. Vitrum foramini obdendum vel vtrinque, vel altera ſu-

perficie conuexum eſſe poteſt, altera planum; & perinde eſt, quæ obiectum reſpiciat, quæ chartam.

Atque hæc quidem pro ſubſtantia atque manifeſtatione huius experimenti dicta ſunto.

Quibus experientia certa ſtabili, quotidiana exploratiſſimis homini cuilibet, tempore quolibet; oriuntur nunc aliquot difficilia dubia: quorum primum eſt; An hęc phaſis verum quid & reale ſit, An verò ijs quæ in re non ſunt, ſed tantum apparēt eſſe, ſit adſcribenda.

Alterum, ſi reale quid eſt, quid ſit? An ſpecies? An color? An mera lux? An ipſum obiectum?

Tertium; Quomodo hoc phænomenon fiat? quare tantum compareat in locis obſcuris? cur apertis valuis etiam non cōſpiciatur? &c.

Quartum; Quid ex hoc phænomeno addiſcamus? quid ad oculum indę decerpamus? &c.

DVBIVM I.

VTRVM HOC SPECTACVLVM inter vana, an vera oſtenta ſit referendum.

CAPVT III.

VAnitatem ipſi ineſſe, ſic probatur. 1. Id quod reale eſt, non diſſipatur aduentu lucis: atqui hoc phænomenon aduentu lucis diſſipatur, experientia teſte; igitur non eſt reale. Maior probatur, quia lux non eſt qualitas deſtructiua; deinde non habet contrarium poſitiuum.

2. Si reale eſt hoc phænomenon, aut eſt obiectum, aut color, aut ſpecies, aut lux. Non 1 quia obiectum foris eſt: non ſecundum, quia color ab obiecto non migrat per aërem in chartam, neque etiam colorem producit, alias aër coloratus, & color qualitas ſui productiua eſſet, quæ ſunt inaudita: non 3. quia ſpecies

non videtur, ex communi; deinde luce non deſtruitur ſed potius roboratur & producitur; hic autem lux adueniens hoc totum idolum deſtruit, phantaſticum igitur eſt, & non reale quid. Non lux; tum quia lux tales picturas ſe ſola nequit facere, tum quia ſuperveniens ſe ipſam non deſtrueret, &c.

3. Omne quod videtur, videtur ſub radijs vel directis, vel reflexis, vel refractis: nullo horum modorum videtur hoc phantaſma, igitur non videtur. deceptio eſt igitur.

Maior eſt ex communi Opticorum, quia quartum viſionis modum videntur ignorare hactenus.

Minor probatur per ſingula. Nulla viſio directa ſimplex rem euerſo ſitu aſpicit. Non igitur hęc viſio eſt directa. Præterea ego chartam aſpiciendo video domum, igitur viſio non eſt directa, &c.

Sed neque reflexa, ob duo validiſſima argumenta. 1. Omnis enim viſio reflexa fit ad angulos qui ſint æquales angulis incidentiæ: quod hîc non fit: ad quoſuis enim angulos reflexos poſſum hoc idolum intueri. 2. Omnis res reflexè viſa, mutat locum in ſuperficie reflectente, mutato loco oculi videntis, teſte experientia æterna: ita ut res in alio alioq; loco ſpeculi cernatur, ſi alio alioq; concedat oculus: imò fieri poteſt, uti tandem omnino nihil cernat, ſtans ante ſuperficiem refringentem. atqui in hoc caſu, oculus inter foramen & chartam poſitus vbicunque, ſemper videbit rem in eodem loco chartæ. Igitur non erit viſio reflexa.

Sed neque refracta, quia oculus inter chartam & foramen adeoq; in eodem medio eſſe ponitur, quod repugnat naturæ refractionis. Et licet idem oculus trans chartam, eandem rem ſpectare poſſit, ad rem tamen hoc non facit, ſiue concedamus ſiue negemus illam eſſe viſionem refractam. Diſputatur enim hic de a, quæ fit inter chartam & foramen.

Nihilominus tamen eam quæ poſt chartam fit non eſſe refractam probatur. 1. Quia omnis res refractè viſa, vel maior vel minor fit acceſſu vel receſſu oculi ad corpus refringens, quod tamen hic non fit: 2. Quia acceſſu vel receſſu nimio aut confunditur aut omnino diſparet; quod tamen hic non fit, ſed ſemper

diſtinctè videtur: 3. Quia ſi oculus in latus diuertat, loco mutat rem refractè viſam, quod tamen hic non fit: 4. Quia eandem omnino tandem non conſpicit, magna in latus declinatione, quod tamen hic non fit. Igitur neque hæc viſio eſt refracta.

Nullum ergo eſt hoc phęnomenon, ſed inane ſpectrum. Et hæc quidem contra ſint.

PICTTVRAM HANC INTER EA, quibus res & veritas ſubſit, eſſe numerandam.

SEd pro vera & reali huius apparitionis entitate, pugnant ſequentia.

1. Hæc coloratio non eſt phantaſiæ ludibrium, alias etiã luce accedente maneret, lux enim imaginationem non immutat, neque omnibus idem eſſet eodem loco & tempore, &c. Non eſt oculi vitium, alias neque omnibus hominum oculis ineſſet eodẽ modo; & maneret etiam aliquamdiu extra illum locum, &c. Neque eſt aëris ſpectrum; alias cur non in omni aëre tenebroſo cerneretur? cur ad multiplicationem foraminum multiplicaretur? cur hanc potius rem quam illam repræſentaret? cur euerſo omnia, ſitu & nihil directo? Nam quod vitra quis obijciat, nihil eſt; eo quod hoc phænomenon etiam absque vitris tranſeat; vitra tantum augent diſtinctionem, &c. Et ut iugulum penitus frangamus priori opinioni: Nemo eſt, opinor, tam inconſideratus, qui auſit dicere, ſolis per foramen traiectionem eſſe meram apparentiam & ludificationem: alias neque Maculæ Solares, neque Lunares, neque Eclipſes quidquam eſſent: cum tamen hæc & per nudum foramen, & per vitrum foramini obiectum manifeſtiſſimè eodem ſitu cernantur. Et omnia penitus argumenta, quę obiecta ſunt contra ſpecies immiſſas rerum iſtarum inferiorum, pugnant etiam contra Solem & Lunam, & Venerem corniculatam, &c. immiſſa per foramen, ſeu nudũ ſeu lente vitrea munitũ. Argumenta igitur nimium probantia, nihil probant. Ad quæ tamen ordine reſpondemus.

SOL-

SOLVVNTVR ARGVMENTA prius obiecta.

1. ID quod eſt reale non diſſipatur aduentu lucis. Diſtinguitur vox diſſipatur: Non diſſipatur, id eſt, non corrumpitur, conceditur; non diſſipatur, id eſt, non obfuſcatur, negatur. Conſtat enim minorem lucem à maiore obfuſcari in ordine ad oculum, & debiliorem ſpeciem à viuaciore ita obrui, ut hæc ſola in oculum, illa nil poſſit. Sic ſidera diſſipantur à Sole, &c.

2. Si hoc phænomenon reale eſt, aut eſt ipſum obiectum, aut color, aut ſpecies, &c. Concedo ſequelam maioris. Nego minorem; & dico poſſe eſſe obiectum, poſſe eſſe colorem, poſſe eſſe ſpeciem, &c. omnia demonſtrabuntur poſtea. Atqui inſtat Argumentum iam.

3. Omnis viſio vel eſt directa, vel reflexa, vel refracta. Conceditur maior.

Sed huius phænomeni viſio, non eſt harum aliqua. Negatur minor. Et dicitur viſionem hanc ab oculo intra foramen & chartam poſito, eſſe poſſe directam, eſſe poſſe reflexam, uti poſtea explicabitur.

Ad minoris probationem quando dicitur. 1. Nullam viſionem directam eſſe euerſam, non eſt uſquequaque verũ: etenim datur caſus vbi res oculo valde vicina euertitur, uti patet in vitro concauo cuius bullæ euertuntur, &c. Deinde dato hoc, negatur hoc phænomenon euerſum videri, ſed dicitur viſionem eſſe directam, & ipſam in charta ſpeciem eſſe obiectum.

Deinde negatur non eſſe viſionem reflexã; & in hoc caſu dicitur ipſam rem non ſpeciẽ in charta videri, per radios reflexos. Ad argumenta cõtra data: omnis reflexa viſio fit per angulos reflexionis qui ſint ęquales angulis incidentiæ diſtinguitur: ſi radiorũ ante reflexionem acciderit interſectio, negatur; ſi nulla, conceditur. At in reflexione oculus motus, mutat locum imaginis in corpore reflectente: in reflexione poſt radiorum interſectionem negatur; ante radiorum ſectionem, conceditur.

Eodem modo dicitur de viſione quæ accidit poſt chartã tralucentem. Nam ſi quis velit eam eſſe viſionem directam, ob-

iectum viſibile ponet receptam in charta ſpeciem: ſin autem refractam, obiectum ponet ipſam rem foris poſitam, & ad argumenta iuxta datam diſtinctionem reſpondebit. Quæ omnia ut melius intelligantur, ad alteram quæſtionem accedo.

DVBIVM II.

QVID HÆC APPARITIO SIT?

Capvt IV.

Dicendum 1. Hanc picturam non eſſe vel ſolam lucem radioſam Solis, vel merum lumen in aëre. Nam obiectum à Sole non illuſtratum nihilominus in obſcurum locum illulucet. Deinde ſi eſſet ſola lux, repræſentaret ea idem vbicunq; intro reciperetur; quod tamen non fit, &c.

Dicendum 2. Phænomenon hoc non eſſe colores mere apparentes in aëre incluſo, cauſſatos à ſola luce commixta varijs medij in loco obſcuro diſpoſitionibus. Nam ijdem colores comparent quali quali diſpoſitione data aëris aut medij, dũmodo obiectum externum non mutetur. Vt ſi aër externus ſit vapidus, roridus, aut tenui, à ſpeciebus tamen penetrabili nebula affectus, &c.

Dicendum 3. Hoc phænomenon eſſe meras obiecti externi ſpecies viſibiles, in chartam ita terminatas, ut conſpectui pateant, & obiecti ipſius rationem induant. Quo dato, ſatis patet, hanc totam viſionem eſſe directam, utpote in chartam terminatam. Ita ſentiunt plerique recẽtiores, & ex antiquis Alhazen, Vitellio, Galenus, &c. Probatur aſſertio. Species illa locum in charta non mutat, etiamſi oculus huc, illuc, horſum, ſurſum, deorſum, moueatur; ergo probabiliter dicitur hoc phænomenon eſſe obiecti viſas ſpecies. Et confirmatur ex obiectis argumentis: eo quod omnis viſio reflexa; fiat ad angulos reflexionis & incidentiæ æquales. Neque huic ſententiæ aduerſatur philoſophia, dum negat ſpecies ſentiri; nam quæ medium tranſeunt tantum, eæ non ſentiuntur, quæ illud ſtabiliter inſident, percipi utiq; poſſunt. &c.

Dicendum 4. Si quis tamen eniti velit, hanc phaſin eſſe ipſum

ipſum obiectum viſibile, colores nimirum reales per ſpecies reflexè viſos, & poſt chartā refractè, ut id aliqua ratione probetur, veniendum eſt, ad dubitationem tertiam, & oſtendendum

Quomodo hoc experimentum fiat; ex eo enim cognito, modus fortaſſis aliquis inuenietur, quo oſtendatur in hoc caſu rem ipſam, non ſpeciem cerni.

DVBIVM III.

QVOMODO HOC PHÆNOMENON fiat: quare in locis obſcuris tantum appareat cur valuis apertis videri deſinat.

CAPVT V.

FVndamentum primum. Omnis radius à puncto rei viſibilis egreſſus fertur in directum, ideoq; vocatur linea radioſa. Et probatur hoc fundamentum varijs rationibus & experimentis, & ex ipſo hoc noſtro phænomeno: propterea enim totum viſibile euertitur, quia radij omnes ſeſe vel ante foramen, vel in ipſo, vel proximè poſt illud interſecant; quod non fieret ſi lineæ in directum non ferrentur, nam ſi refringerētur aut recuruarentur ad latus in partem è qua ab obiecto egrediuntur, non fieret interſectio, qua ſublata tolleretur euerſio. Ex euerſione igitur directè probatur lineas radiales ab obiecto recta procedere, Quod eſt fundamentum 1.

Fundamentum alterum. Omne punctum rei viſibilis radiat in integrum hemiſphærium radijs infinitis, imo ſphærā perfectam conficit, ſi liberè in aëre æque diſpoſito pendeat, cuius ſphæræ ipſum ſit centrū, &c. Et hoc etiam ex ipſo hoc phænomeno probatur. Alias enim per plura foramina eadem domus non tranſiret ſiue in diuerſas ſiue in eaſdem chartę partes.

Funda-

Fundamentum tertium: Omnis radius in corpus quodcunque ita inpactus, ut ulterius progredi nequeat, reuerberatur ab eodem in omnem diaphani prioris partem, ita ut radij reflexi ex vnico incidentiæ puncto, etiam hemiſphærium ex natura ſua conſtituant. Probatur hoc ex ipſo itidem huius phænomeni experimento. Siue enim dicamus ipſum obiectum reflexè videri, ſiue ſpecies in charta terminatas, ſemper fateri cogimur, à quolibet imaginis puncto radios in hæmiſphærium prorogari, eo quod ex omni hemiſphærij, imo ſphæræ circumiectæ puncto, idem videatur, utique per radios ab eodem puncto in oculum emiſſos, &c.

Dices, conſtare hoc de radijs poſt ſectionem incidentibus; non autem probari, de ijs, qui ante reflexionem ſe non ſecant, ſed poſt illam primum. Reſpondetur. Si decuſſati radij tam potentes ſunt, ut hoc valeant, amplius poterunt hoc directi, qui ſunt illis validiores. Neque obſtat quod illi qui reuertuntur ad angulum incidentiæ inæqualem, nullo ſenſu percipiantur: ex hoc enim non ſequitur non reuerti: ſed tantum ſequitur illos non ſentiri. Sicut certum eſt ſpeculi alicuius plani, aut aquæ totam ſuperficiem à Sole illuſtrari, & tamen tota illuſtrata nequaquã animaduertitur ab oculo: niſi ſucceſſiuè in omnes radios reflexos ipſe concurrat. Imo hoc multo magis probatur in viſibilibus quibuscunque: nam paries v. g. viſus non videtur niſi per ſpecies ab ipſo dimiſſas in oculum, cum quibus ſpeciebus lucem etiam ſolarem reflexam à muro ſimul ferri non eſt dubium: Sicut igitur de luce hac philoſophamur, ita de luce & ſpeciebus ſimul immiſſis concludemus.

Dicendum ergo 1. Lucem vna cum coloratorum ſpeciebus, & has vna cum luce ferri, vnumque ab altero infici quodammodo, & viſionem ſecundum illud præcipuè fieri, quod præ dominium tenet, &c. Patet experientia. Nam lux colorem vitri ſecum defert in parietem obiectum, &c. Et conſentiunt Alhazen l. 2. paſſim. Vitellio. l. 3. frequenter. & reliqui communiter tam Medici, quam Phyſici atque Optici, veteres, noui, &c.

Dicendum 2. Euerſionem ſpecierum ideo contingere, & ſentiri quod foramen paruitate ſua radiorum reliquorum ſeſe

non

non decuſſantium traiectionem excludat, cum enim quodlibet punctum viſibile hemiſphærium radijs ſuis occupet, patet plures ex illo non tranſire, quam quot foraminis capacitas permittat. Vnde cum obiectum foramine multo ſit maius, patet radios in ipſo neceſſario eſſe interſecandos, alias totum obiectum lineis rectis tranſire non poſſet. hinc fit, ut illud poſt interſectionem euerſum in chartam veniat: hinc fit ut quo amplius chartam à foramine amoues, tanto maius & maius appareat obiectum: hinc etiã accidit, ut maius foramen, cæteris paribus, illud idem in maiore quantitate transmittat: hinc etiam fit, ut ſi nimis magnum fiat foramen, vel nihil vel confuſum videatur obiectum: cauſſa eſt duplex, quia nimis multi radij ſeſe non ſecantes ſimul tranſeunt, & quia nimia lux ſpecies euerſas obfuſcat, ſed de his plura ſuis locis ex inſtituto.

Dicendum 3. Omnes ſpecies euerſas, quæ obſcuratis habitaculis, in chartam per foramen immiſſæ videntur, in eandem chartam etiam allabi aperta valua, diruto habitaculo. Probatur ratione & experientia. Ratione, quia quodlibet punctum rei viſibilis emittit radioſum hemiſphærium, igitur ad datum quoduis punctum in ſui hemiſphærij actiuitate conſtitutum, mittit vnum radium; & cum hoc præſtent ſingula rei viſibilis puncta, conuenient illa in puncto dato quouis, & poſt illud ſe interſecabunt, ſitumq; euerſum acquirent. &c. experientia. Alias oculus in tali puncto medij deductus obiectam rem non videret, quod eſt falſum. Et ſol hoc manifeſtat. Nam ſiue in luce, ſiue in tenebris, illum per tubum in chartam, deducas ſemper euerſum conſpicies in chara: ijdem ergo radij qui in tenebris, allabuntur etiam in luce, &c.

Dicendum 4. In luce res reflexè viſas ad angulos incidentiæ & reflexionis æquales tantum videri ideo; quod reliqui radij reflexi omnes ſint debiliores radijs incidentię aut qui ſunt reflexi ad angulos æquales incidentiæ: hinc fit ut hi reliquos omnes c' ſcurent, ut per illos videri nil omnino queat, &c.

Dicendum 5. Vel ſpeciem immiſſam, vel obiectum p ſpeciem in charta (ubi locus obſcurus eſt,) videri eo, quod r i

S x

lux, quam ſpecies directæ vehementiores à circumſtantibus parietibus ſint excluſæ; hinc fit ut in eadem chartæ parte conſpiciat oculus rem eandem, loco quocunque, per radios reflexos ad angulos incidentijs minimè æquales. Cauſſa eſt, quià minor lux, & debilior ſpecies munus ſuum exercet, in oculo, quando maior excluditur, ut hic fit. Signum huius eſt manifeſtum, quod quando quis easdē ſpecies loco obtenebrato receptas in ſpeculū admittit, iam propter læuorem ſpeculi difficillimè videt, videt tamen, id quod in charta notauit. Cauſſa eſt, quia lux læuorem nacta vehementius reſilit, oculum plus occupat, ideoq; reliqua debiliora obfuſcat, &c. Quod ſi quis contendat etiam hic viſionem fieri per angulos incidentijs æquales, eo quod ob chartæ ſcabriciem ſemper radius incidens in eodem quaſi ſenſibili puncto inueniat ſuperficies aliter aliterque inclinatas; quæ ſine dubio radios reflectant ſicut acceperunt incidentes, & ſic defendi poſſe, etiā hoc phænomenon ſpectari per radios reflexos ad angulos æquales angulis incidentiæ: &c. cum tali ego homine non multum pugnauerim, pro quo etiam militat murus & omnia ferme directè viſa, ab ijs enim certū eſt lucem reflecti, & reflexam probabile videri ad angulos æquales angulis incidentiæ. &c. Rationem tamen tenentur dare qui ita opinantur, cur in ſpeculo terſiſſimo, phænomenon hoc, licet valdè tenuitur appareat? Nunquid enim dicent, ſpecula exquiſitiſſimè polita, etiam inæquali aut aſpera ſuperficie prædita eſſe? quod ſi hoc non dicant, quomodo lucem & ſpecies ab ijs reflectent, ad angulos æquales angulis incidentiæ

Et ſic duplici modo defendi poteſt obiectum reflexè viſum: vel ad angulos incidentiæ æquales, iuxta datam explicationem, quæ mihi tamen non admodum arridet; vel inæquales, quod valet propter obſcuritatem loci.

DVBIVM IV.
QVID EX HOC PHOENOMENO addiſcamus.

CAPVT VI.

1. Diſcimus ſpecies viſibiles dari. Id enim quod in charta depingitur non eſt nihil, & tamen non eſt ipſemet color in obiecto, neque mera lux.

2. Non eſſe certum, ſpecies viſibiles non poſſe videri, ſed contrarium valde probabile. Vti multi probi auctores docent. Neq; interim hęc doctrina Philoſopho aduerſatur. ipſe enim tantũ negat eas ſpecies videri, quibus immediatè ſentimus, quæ ſunt in ſolo formali viſionis organo. eas enim non videmus, ſed per illas, &c.

3. Species in ſe diuiſibiles eſſe: & partem ſpeciei partem obiecti repræſentare.

4. Eaſdem inſuper formales non virtuales tantum eſſe obiectorum imagines, quemadmodum pictura in charta edocet.

5. Magnitudines rerum viſarum poſſe mens urari, è proportione imaginis viſæ, ad diſtantiam interſectionis communis. Vt enim diameter imaginis in charta viſæ, ad axem pyramidis euerſæ, ita diameter baſeos obiecti ad axem pyramidis directæ. ex data ergo vel latitudine obiecti, mox eliciam eius diſtantiam: vel ex data diſtantia eruam latitudinem, &c. Vnde haud difficilè erit ſitum & diſtantiam duorum, trium pluriumúe locorum indagare, dummodo in charta diſtinctè compareant.

6. Hac ſpecierum introductione ad vnguem delineari poſſunt res quæuis, dummodo charta in obſcuro poſita ſtabiliatur, & res foris immota, in tanta à foramine diſtantia maneat, ut ſpecies ſuas viuaces intromittat. Sic enim non tantum lineamenta, ſed & ipſos colores in papyro imitari poteris. Quouſque verò huius rei utilitas & latitudo ſeſe extendat explicari nunc pro inſtituta breuitate, haud poteſt. Latiſſimum enim campum hic habet vniuerſa ſcientia graphica, & in ſpecie, Geographia, Topographia, Proſopographicè, Ars pingendi, &c.

7. Hinc etiã multis ludicris ſpectaculis campus aperitur, ita ut huius phęnomeni ignarus, iuret abſque magia dæmoniaca præſtari hæc non poſſe; cum tamen naturaliſſime omnia contingant.

8. Omnium verò maximam ſpecierum iſtarum laudẽ cenſuerim, quod philoſophum oculi atque organi viſorij ſpeculationi de-

ni deditum, manu quodammodo ducant, & in reconditiſſimarũ rerum clariſſimam cognitionem ita inducant, uti oculis veluti videat & manibus palpet in nulla alia oculi parte, quam in ſola tunica Retina viſiuæ facultatis arcem eſſe conſtitutam. Quam veritatem ut omnibus patefaciam ignoſces, ſi huic materię paulò diutius cùm neceſſitatis tum dignitatis ergo immorabor.

IMMISSARVM PER VITRVM ARtificioſum aut foramen nudum absque vitro ſpecierum, aliquot proprietates enucleatius explicatæ.

CAPVT VII.

1. SPecies hæ plurimum differũt ab ijs, quas radijs à ſpeculo ex lucido aëre reflexis inſpicimus. Etenim iſtæ profundum ſpeculi apparenter ſubintrant, hæ ſuperficiei papyri quodammodo ſupernatãt, ipſamque ſummitatem papyri quaſi ſubtili atque tenui quodam velo molliſſimè ſuperinduunt, ita ut chartæ natiua ſuperficies ſuauiter transpareat.

2. Species in ſpeculo, ſtante ſpeculo & obiecto, ſitum & locum mutant, horſum vel illorſum concedente viſu; cuius contrarium fit in noſtris picturis. nam quocunque recedat oculus, pictura ſpeciei loco immota ſtat.

3. Augentur & minuuntur reflexæ à ſpeculo imagines, ſolius oculi acceſſu vel receſſu à ſpeculo. Quod hic non fit, ſed quãdiu charta ab obiecto, vel hoc à charta eandem diſtantiam retinet, tamdiu imago magnitudinem inuariatam ſeruat, quantumcunq; recedat oculus ab illa, vel accedat.

4. Si ſpeculum retẽta eadem diſtantia ab obiecto, in latus aliquod retorquetur, manentibus oculo & obiecto immotis, continuo amittitur obiectum, & alia viſuntur, etiamſi ab obiecto rectæ adhuc lineæ in planum ſpeculi cadant: quod hic non fit; ſed ſemper obiectum viſitur, quamdiu lineę rectæ ab eo in chartam

per

per foramen deriuari poſſunt, & à charta in oculum reflecti.

5. Res in ſpeculo clariſſimè ſpectatur, acceſſu directo ſpeculi ad rem, vel receſſu quocunque; hic contrarium euenit, utroque enim motu pictura tandem malignè viſitur, vel omnino diluitur.

6, Res à ſpeculo per totum munda & præciſis marginibus relucet; non ita in chartam recipitur. ſed ea quæ in radijs ad foramen perpendicularibus, ſeu quod idem eſt, in totius picturæ medio iacent, longè clarius diſtinctius & perfectius apparent, quam quæ à medio verſus margines tendunt. Hinc ut & illa luculentam repræſentationem ſortiantur, oportet foramen & vitrum vna cum charta illis directo obuertere; tunc enim etiam omnia clariſſimè ſeſe in conſpectum dant.

7. Res viſa in ſpeculo, minuitur receſſu, ſpeculi ab obiecto, acceſſu augetur; contrarium fit in imagine noſtra. nam receſſu chartæ à foramine, pictura creſcit, acceſſu fit minor. Et vniuerſim, ſpeculum planum rem ſemper minorem repræſentat obiecto, hic fieri poteſt, ut etiam maior appareat, quam ſit, Certè ſemper maior in chartam venit, quam extiterit in foramine, cuius contrarium facit ſpeculum planum.

8. Res in ſpeculum directo oppoſitum venit ſitu non euerſo, ſed dextra à dextris, ſiniſtra à ſiniſtris ſeſe ſiſtunt; &c. ſecus fit in noſtra experientia; Nam omnia in locis & ſitibus contrarijs, & ut vocant euerſis pinguntur. Ex quo rectus radiorum flexus euidenter infertur, quo etiam tanquam vno principali fundamento, nituntur Optici.

9. Res in ſpeculo ita apparet, ut ubicunque inter rem & ſpeculum aliquid interijcias opaci, illam rem ex eadem parte in ſpeculo manifeſtè, & præterea nihil omnino tegas; at in noſtro experimento, datur aliquis locus, ubi imaginis portionem aliquam, eamq; non in eadem, ſed in oppoſita parte tegas, ita ut corpus interiectum ſiniſtram, portio obſcurata dextram teneat partem. datur aliquis locus, ubi non certa aliqua portio, ſed tota imago in quolibet iſtius ſtationis puncto, obtegatur, non ita, ut extinguatur vel imminuatur tota quantitate, ſed ut remittatur per totum qualitate ſplendoris, acrimoniæ, viuacitatis, &c.

Ex quo rurſus neceſſario concluditur, quodlibet punctum obiecti quaqua verſus integram ſphæram emittere, è qua conus intercipiatur à foramine, cuius baſis ſit in foramine, vertex in puncto viſibili. Et viciſſim totum obiectum viſibile è ſingulis ſuis punctis corradiare non tantum in quoduis punctum foraminis, ſed totius etiã ſpatij medij; quod inde probatur, quia ſi ad quoduis aſſignatum in medio punctum excitetur obſcura cum foramine camera, ingredietur totum obiectum, ergo corradiatio ante illic fuit.

Figura autem illa, cuius baſis eſt ſuperficies obiecti viſibilis vertex in puncto corradiationis, ſeu communi radiorum à ſingulis obiecti punctis in vnicum punctum emiſſorum concurſu, vocatur à Vitelione l. 2. def. 9. Pyramis radialis.

Porrò vbi & quomodo totum obiectum in puncto obuelato obſfuſcetur, vbi & quomodo pars certa, diſquirendum videtur accuratius.

SPECIEI VISIBILIS SECVNDVM partem interciſæ apud foramen & vitrum conuexum, & ſecundum totum obtenebratæ in charta, ratio.

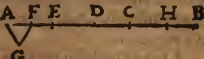
CAPVT VIII.

Delibaui hanc experientiam parte 2. c. 16. nunc funditus ipſius obſcuram difficultatem exhaurire conabor, ad quod præſtandum non parum ſubſidij ex ipſa luculentiore expeperientiæ enucleatione petam.

1. Dico igitur primo; ſi quis tubo optico imponat duo vitra, conuexum verſus obiectum, concauum verſus oculum conuexitate & concauitate ſphærica iuſta quacunque ſphæræ magnitudinis cuiuscunque (maiores tamen rem luculentius exhibent) ex proportione, quam vitra iſta poſtulant, egoq; in Refractionibus cæleſtibus p. 91. 93. & alijs multis locis explicaui, & tubum verſus

Solem

Solem in propatulo ſeu obſcuro loco, aut verſus obiectum obuertat in loco obſcuro conſtitutus tunc Solis aliarumúe rerum extra illuceſcentium imagines videbit in charta depictas, ſitu euerſo, ita ut, etiamſi vitrum conuexum totum apertum relinquat, aut medium, minusúe medio, partemq́; eius patentem in triangulum, vel rimam oblongam aut aliam quampiam figuram transformet: tota nihilominus imago in charta perſeueret, magnitudine & figura prorſus invariata, Sola autem lux vel color, immutetur, & intenſior quidem fiat apertione vitri conuexi maiore, remiſſior minore. Quod ut euidentius appareat, ecce rem in exemplo practico. Inſere in tubum aliquem vitrum conuexum, cuius diameter latitudinis ſit A B, plus minus, diameter conuexitatis verò ſit longitudinis talis, qualem habent lentes conuexæ in tubos paſſim venales inſertæ. &c (tubus hic fuit longitudinis duorum pedum & ſemis) oſtendatq́; hoc vitrum ipſum ſolem in chartam proiectum ad amplitudinē diametri A H, ita vt videas in charta Solis ſpeciem ſub circulo ex apparente eiusdem hemiſphærio per vitra transmiſſam; ſi hæc inquam fiant, animaduertes hanc imaginem tam intenſi eſſe ſplendoris, ut oculi aſpectum eius diuturnū vix ferant: obtegatur iam vitrum, conuexum omnibus alijs inuariatis, ſuperinducta charta annulari, in medio pertuſa circulo ſecundum diametrum A C, nihilominus Sol per ipſum ingreſſus, in prioris circuli amplitudinem diffundetur, ſecundum diametrū A H, luce tamen remiſſiore. Iterum obueletur vitrum, ut pateat circulus ſecundum dimetientem A D; eadem Solis orbita, A H, ſed obſcuriore fulgore in charta hærebit. Rurſus ad diametrum A E, pateſcat vitrum; & nihilominus diſcus ſolaris in charta perſiſtet magnitudine & figura prioribus, ſecundum diametrum A H, lumine tamen valde debili. Tandem ex ultimo circello, permittatur ſolum triangulum A F C, punctum nihilominus figura Solis in perfectum circulum ad chartam incidet, ſecundum conſuetam diametrum A H. Ita ut ad ſenſum vel minima in figura & magnitudine variationis differentia animaduerti neutiquam



valeat

valeat, id quod millies expertus ſum in vitris conuexis generis & magnitudinis cuiuscunque; aliusq; quiuis experiri poterit. Imo quod mirabilius eſt, eandem tentaui contrarijs modis, ut ſecundum circulos diametrorũ AE, AD, & AC, vitrum AB clauderem, circum circa aperto annulo, ſecundum latitudinem vel BC, vel BD, vel BE; nihilominus eadem quæ prius euenerunt, manſit Solis imago tanta quanta ante, & circularis ut ante, rotunda ut ante, variata ſola lucis viuacitate, pro amplitudine vel paruitate limbi vitrei patentis.

Amplius addo, eadem accidiſſe non tantum figura quacunque alia in chartam inciſa, ut per eam Soli in vitrum acceſſus daretur, verum eſt pluribus diuerſis foraminibus per chartam obductam factis, per quæ Solis diſcus in papyrum transmiſſus immutabilis ſemper perſtitit, quod ad magnitudinem & figuram attinet, ſed varietatem exhibuit in ſola claritatis & obſcuritatis differentia; ſiue unum, ſiue duo, ſeu plura foramina, qualiscunque tandẽ figuræ patuerint.

Quod ſi ipſum vitrum conuexum quodcunque in medio perfores annulus reliquus, Solis imaginem in chartam puoijciet tantam, quantam vitrum integrum, cæteris paribus. idem præſtabit quodcunque ex vitro eodem fragmentum, figura quacunque. ſed vigor picturæ hebetabitur, ſtante, ut dixi, magnitudine. Qui non habet animum ut credat, habebit oculos ut videat.

Et quę de imagine Solis dixi, hæc eadem verſa comperi, eodem vitro, eodem tempore, iiſdem modis, in obiectis tereſtribus per tubum in chartam traductis; ita ut experimentum hoc maiore probatione non indigeat, quam exercitatione atque uſu practico, teſtis enim erit oculus cuiusque periclitantis, vera eſſe quæ ſcribo.

Animaduerſione etiam dignum eſſe iudico hoc; quod nimirum ſi per tubum ijs quibus dictum eſt modis atque varietatibus circa lentem conuexam affectum, oculo in obiectum tendas, illud idem ſub omni diuerſitate vitri conuexi conſpectum iri eâdem prorſus atque inuariata magnitudine & figura, clarius tamen aut obſcurius, pro maiore aut minore vitri conuexi detectione, & qui-

& quidem omnia viſum iri ſitu recto, cum in chartam proijciantur euerſo.

Dico ſecundo; Si per ſolum vitrum conuexum ſiue in tubo ſiue extra tubum Solem transmittas in chartam debitè à vitro remotam, accidet Solis imago eàdem magnitudine & rotunditate circularis inuariata, ſiue totum vitrum, ſiue eiuſdem pars vel vna tantum, vel plures ſimul, Solem exceptum in chartam traijciant: ſola claritatis & fulgoris vehementia mutatur, in maiorem ſub apertura ampliore, in minorem ſub minore, cæteris paribus. Quæ omnia pari modo contingunt circa alias res viſibiles per vitrum foramini inſertum cameræ obtenebratæ immiſſas. Neque aſſertio hæc probatione alia indiget, quam vera ſenſus exploratione. Concl. 2.

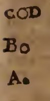
In qua hoc notatu dignum occurrit, quod luculentam Solis imaginem tenebroſus circumſtet annulus, qui nihil aliud eſt, quam vmbra ex margine vitri proiecta & tandem ob radiorum refractorum conuergentiam in tantam latitudinẽ expanſa, quod conſtat multiplici indicio. Vno, quia acceſſu chartæ ad vitrum & contra, circulus Solis creſcit, decreſcente annulo, & in ſolum vitri marginẽ tandem deſinente. Deinde, quia mox ut corpus opacum circa limbum vitri introrſus mouetur, totus Solis diſcus obfuſcatur. Præterea quia corpus opacum radium Solis in extremitatem vitri procurrentem interſecans, etiam ipſum ſolaris circuli perimetrum oberrat. Et tandem, quia ipſa vmbræ figura, &c. marginem expreſsè indicat, &c.

Notandum præterea eſt, oculum in hoc caſu per vitrum in ea diſtantia, qua charta ab eodem diſceſſerat tranſpicientem, obiectum vel confusè vel ſitu euerſo aſpecturum. Si verò propiore remotione aſpiciat, paulò diſtinctius aſpecturum ſed ſitu erecto, ſin ultra chartam, omnia euerſo ſed diſtincto ſitu obuentura. De qua re plura in ſpecierum erectione.

Notandum ultimo, fieri poſſe, ut foramen valuæ vitro muniendum nimis magnum ſit; ita ut lucis copia ſubingreſſa præualeat, ſpeciesq; alioquin viuidas planè obliteret.

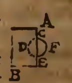
Dico tertio. Si Sol per nudum foramen absque vitro artificioſo, aut ſpecies ab obiecto, in chartam loco obſcuro accidat, eadem, ſed modo imperfectiore fiunt, quæ per vitrum conuexum Concl. 3.

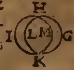
aut tubum, dummodo foramina non ampla, ſed anguſta adhibeantur. Nam ſpecies eadem magnitudine & figura ad ſenſum perſeuerat, tam ſub maiore quam minore foramine, claritatem tamen ſortitur minorem ſub ſpecie minore, maiorem ſub maiore. Vt in exẽplo practico. Si effingas tria foramina A, B, C D, excipies per ea tam Solem quã alia obiecta, magnitudine & figura ad ſenſum prorſus eadem, ſed claritate diuerſa. quod probare poteris non tantum circino, ſed ipſo imaginum concurſu communi, ſi foramina ſibi vicina exiſtant; videbis enim neutram ab altera excedi ſenſibiliter. Abſtineo à probatione ulteriore, quia ubi res ſenſui loquitur, ibidem ratiocinio multo ſuperſedetur.



Dixi ſimilia fieri, ſed modo imperfectiore, quam vitris adhibitis; quod ideo contingit, quia vitra radios refractione magis uniunt, ideoq; imagines multo viuaciores, elegantiores, terſioreſq; in papyrum depingunt, quàm nudum foramen, cuius rei rationes in ſequentibus multo clarius eluceſcent.

Obſerua primo, ſi foramen nudum adhibeas paulò laxius, ſi laminam opacam interſeras inter chartam & foramen, ita ut illud à lamella ſtrictè radatur, ſaltabit imago in contrariam partem ſenſibiliter, & fiet minor obſcuriorque, ſed diſtinctior. ut ſi lamella A B, ſubintret foramen nudum CDEF, ita ut obducatur ſegmẽtum ipſius CDEC, imago Solis GHIK, per alterum ſegmentũ EFCE ingreſſa, ſaltabit verſus G, ut ſit GHLK; & ſi lamella occultet alterũ ſegmentum EFCE patente altera, CDEC; reſiliet Solis imago verſus L, ut ſit HIKM; quod non fit in vitro.

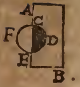




Obſerua 2. Si lamella trans foramen interijcitur, tunc ſaltatio iſta viciſſitudinaria non ita vehementur ſentitur, obſcuratio tamen, & vehemens in toto perimetro contractio, & maior quidem ex oppoſita decuſſatim parte notatur. tota, autem imago partes diſtinctiores nanciſcitur. quæ omnia in vitro etiam fiunt, præter contractionem.

Vt ſi, lamella AB extra foramen CDEF, occultet portionẽ CDE, coibit tota imago, GHIK, ſed magis ex parte G quam L, minimè

minimè vel omnino nihil ad H & K, niſi lamella oc-
cultans, ex C aut E ſeu F foramen ſubintret. In vi-
tro autem omnia ubique ſimiliter ad ſenſum obum-
brantur.



Obſerua 3. Si in vitro qualemcunque rimam rectam adapertam relinquas, per eam Sol ſemper circularis tralucebit; at in nudo foramine ſecundum rimam hiante, oblongiór euadit. ut & alia obiecta. Niſi maximam à rima diſtantiam eligas.



Quod ſi oculo per foramen in obiectum feraris, videbis omnia ſitu recto: ſed magnitudine ſua naturali aut paulò minora.

Obſerua 4. foramina libera in minima chartæ ab ipſis remotione, ordinariè imaginem obiecti ſenſibiliter magnitudine diſcrepātem offerre, iuxta foraminum proportionē, quo plus autem amoueatur charta, hoc minus ſemper euadere magnitudinis diſcrimen, ita ut tandem ſenſus diſcrepātiam ullam prorſus haud animaduertat. id quod manifeſtum eſt in Sole per data tria foramina A,B,C, immiſſo; qui differenti magnitudine venit in diſtantia vnius digiti; æquali, in diſtantia 3. aut 4. pedum,&c. Quod idem verum eſt, in foraminibus maioribus digitalibus. &c. ſed tunc diſtantia magna requiritur.

Quæ hucuſque dicta ſunt de obnubilando tubo vitro conuexo,& foramine nudo, &c. obiectu chartæ aut alicuius laminæ, vera ſunt etiam, ſi digitum, cultrum, aut aliud quid obuertas; eadem enim fiunt obiecto corpore opaco quocunque, quia ex eodem omnia fundamento procedunt; ut paulò poſt videbitur.

Obſerua 5. Dictas experientias locum habere, ſi vitri aut foraminis obductio fiat in proxima eorundem vicinia, ita ut charta vitro intus vel foris quodammodo ſuperincumbat, aut foràmini adhæreſcat: nam ſi multum antrorſus vel retrorſus ab iiſdem diſtet, omnia longè ſecus euenient.

Dico 4. Si tubus, vel vitrum conuexum, aut foramen in Concl. 4
magna à vitro conuexo aut foramine diſtantia obducta lamina aut aliô quolibet opaco corpore obtegitur tunc neque tota imago

obfuſcatur, neque quantitas aut figura imaginis illęſa manet,ſed tantum à figura & magnitudine deperit, quantum radij ab interiecto corpore abſciſſi repræſentabant. Vbi nota, ſi opacum corpus extra radios inter obiectum & vitrum vel foramen poſitum radios ex dextra parte abſcindit, imago portionem illis reſpondentem amittit ex ſiniſtra & vice verſa; contrarium fit ſi vitrum conuexum vel foramen ſit intra obiectum & corpus opacans, tūc enim ipſum & portio ablata ex eadem parte conſiſtunt. Exempla practica ſunt ubique obuia, mane ſub exortum Solis,& veſperead occaſum eiuſdem, videbis enim horizontem in chartam euerſo ſitu Solis imaginem abſcindere, &c. quod idem eueniet, ſi quocunq; diei tempore,poſt domū vel parietē ad 6. vel 10. paſſus remotum, Solem in chartam ad confinium vmbræ & lucis excipias, ut paries vel domus eiuſdem imaginem abſcindat. Contrarium experieris, ſi ante vitrum tubi cōcauum,opacum corpus applices. Ex his fundamentum ſumitur, quomodo tubus obnubi debeat,ut vnicum tantum minutum à Sole repræſentet. fit enim hoc, ſi imaginis ſolaris diametrum in tot partes diuidas, quot ipſa minutis conſtat, & hoc facto, vel ante vel retro, vel utrobique obtenta lamella ita arctes,donec vnius tantum minuti ſpacium compleatur, quo dato oculus transſpiciens plus non videbit,quam minuti quantitatem. Nunc datis & explicatis experientijs,ad rationes illarum deueniamus.

RATIONES EORVM QVÆ CIRCA foramen liberum fiunt.

CAPVT IX.

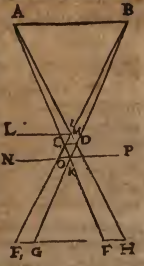
QVæſtio 1. Quare ſpecies per foramen allapſa euertitur? Quia radij à quolibet viſibili puncto profluūt ſecundum lineas rectas non curuas, hinc quia foramen eſt multo minus quam obiectum foris poſitum, ut illud in chartam per tantillum foramen tranſeat,fieri nequit niſi per radios rectos, in ipſo foramine mutuis ſectionibus decuſſatos; ex quo

deinde

deinde fit, ut ſitus totius obiecti in papyro euerſus conſpiciatur; quia nimirum res in eo chartæ loco conſpicitur, quam radius rem deferens occupat; atqui radius rei v. g. dexter accidit in ſiniſtrum chartæ locum, ob decuſſationem in foramine factam, igitur ibidem etiam res viſitur, &c.

Quæſt. 2. Quare lamella, &c. inter obiectum viſile & foramen in vicinia eiuſdem oppoſita totam ſpeciem in charta obfuſcat, & ſub ingreſſum tremore quodam concutit atque nonnihil contrahit?

Quia in quouis foraminis puncto decuſſatur integra totius obiecti ſpecies, ita ut punctum foraminis vnumquodque ſit vertex communis duarum pyramidum, vnius directæ, cuius baſis eſt ſuperficies obiecti radians, & alterius euerſæ, cuius baſis eſt imago in ſuperficie papyri. Iam quādo vertex iſtarum pyramidū ab aliquo opaco intercipitur, radiorum euerſorum curſus inciditur, & neceſſario pictura illorum in charta aboletur; conſtat autem, ut lucem à luce ſuperaddita, ita colorem à ſimili ſimiliterq; ſuperaddito eiuſdem ſpeciei colore intendi; ex ablato remitti: quare ſi aliqua eiuſmodi integræ pyramidis euerſæ radiatio ſiſtitur, neceſſario intenſio picturæ in charta, remittitur. In exemplo. Sit obiectum viſibile A B, foramen C D, conſtans aliquot punctis C & D. fiatq; obiecti totius alia radiatio ad C, alia ad D, & fiant pyramides directæ A C B, A D B; euerſæ C E F, G D H. item fiant aliæ duæ pyramides directæ A I B, A K B, & euerſæ E I H, G K F. Hinc ſi vertex C ab opaca lamella inſidetur, deſinit pyramis E CF; & ſi I, extinguitur E I H; ſi C & I ſimul, euaneſcunt tot euerſę pyramides, quot inter C & I poſſibilia ſunt puncta: hinc facile & obſcuratio reſiduæ picturæ, G K F & eius ſub inciſionē trepidatio, nec nō contractio intelligitur. Etenim quādo lamella punctū C extremitate ſua contingit,



continuo intercipitur tota pyramis E C F, & ſic communi portio-

ni G K F tantum deperit, quantum pyramis ECF habuit. Quod ſi lamella vltra C progrediatur verſus D, ſtatim imminuetur baſis E H, ex E incipiendo verſus G, donec lamella proximè ad D peruenerit; tunc enim lucebit ſola pyramis G D H, diſtinctè quidem ſed non intenſè, quia baſin ſuam G H ſola abſque alterius conſortio conſtituit. Iam ſi lamellam extra foramen inducas in axem eiuſdem ad punctum I, auferetur pyramis E I H, remitteturq; ſpeciei vigor, manebit magnitudo, quæ procedente lamella in M, utrinque ex E verſus G, & ab H verſus F, ſenſim deficiet. quod ſi lamellæ motum reciproces, totius picturæ tremorem excitabis.

Quæſt. 3. Quare ſi lamella cis foramen, id eſt, intra chartam & vitrum conuexum adhibetur, imago in contrariam partem proſilit?

Quia pyramis euerſa quæ ad partem laminæ procurrit, & imaginem ampliat abſcinditur, & quæ in oppoſitam partem lucet, relinquitur, ut ſi in reſumpto priore ſchemate lamella NO cis foramen C D. ingrediatur, auferetur pyramis ECF, & fulgebit G DH, putabiturq; ob id pictura verſus H tranſiliſſe; ſic ſi lamella PO ſubintret, ex parte P uſque in O, remanebit pyramis FCE, cenſebiturque imago promota eſſe verſus E, quia intercepta eſt pyramis GDH, & GKF.

Quæſt. 4. Quare lamella interpoſita, pictura obſcurior quidem, ſed diſtinctiór euadit?

Quia lamina foramen coanguſtat. Iam quo minus foramen, hoc pauciora interſectionum puncta habet, hoc etiam pauciores pyramides euerſas, in vnam chartæ baſin collucentes obtinet, & hinc obſcuritas picturæ emergit. Cuius diſtinctio ex eodem capite originem trahit. Quia pyramides eliminatæ non per omnia confines erant relictis, ſed modo procurrebant amplius, modo deficiebant, & ſic luminis & coloris diuerſi mixtionem, atque ex hoc confuſionem pariebant, excluſis ergo eiusmodi pyramidibus, reſiduæ ordinatioribus radijs in papyrum collocantur, & ſic picturam diſtinctiorem repræſentant. Quod ut amplius intelligas, ſit

Quæſt.

Quæſt. 5. Quare maiora foramina clariores ſed perturbatiores imagines exhibent; minora obſcuriores ſed ordinatiores?

Quia quoduis obiecti viſibilis punctum ſecundum capacitatem totius foraminis in chartam ſeſe diffundit; hinc ſi magnum foramen eſt, magnum in charta ſpacium opplet, quia punctum viſibile quodlibet, ut iam ſæpè dictum eſt, quaquaverſus radiat in diaphanum circumſtans, hinc per apertum foramen pyramidem radioſam proijcit, cuius vertex ipſum punctum, baſis foramen, vel poſt foramen in obiecta charta, aut alio plano exiſtat: quod etiam aliud quoduis punctum viſibile vicinum facit; quo fit, ut eadem pars chartæ diuerſorum punctorum luces atque colores radioſos diſſimiles diſſimiliterq; accipiat, quod lucis intenſionem, colorum verò & picturæ confuſionem parit. quando autem foramen inſtar puncti vnius aut duorum tantum exiſtit, tunc neque diuerſorum obiecti punctorum in eandem partem corradiatio, neque vnius in diuerſas diſtractio accidit, atque hac ratione lux minor, in pictura, ſed diſcretio maior obtinetur.

Quæſt. 6. Quare diſceſſu chartæ à foramine, pictura obſcurior, ſed communiter ordinatior & mundior euadit?

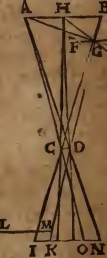
Quia radij quo magis à ſe diſcedunt rariores, ideoq; repræſentando deb.lioaes euadunt; quo ſpeciei obſcuritas generatur: quia verò radij laterales medijs ſemper rariores, & per conſequens debiliores exiſtunt, hinc marginem à medijs factam non afficiũt, ex quo præciſa mundities conſequitur.

Quæſt. 7. Quare lamina procul à foramiue ſeu trans ſeu cis interiecta, partem tantũ picturæ in charta obumbrat, idque ſumma præciſione?

Quia ſoli radij vnius puncti viſibilis per foramen transgreſſi abſcinduntur, hinc illius imago ſolâ oboletur. Neq; obſtat quod ad illud præciſionis, ſicut ad aliud quoduis in medio aſſignabile punctum, ex toto obiecto concurrant & mutuo ſeſe decuſſent; nam poſt decuſſationem alioſum extra foramen diuergũnt; ut.

tametſi

tametſi totius etiam obiecti radij per laminam in puncto quocunque intercipiantur, non tamen continuo ea interceptio in ſpeciem à charta exceptam redundet, quæ ex Solis radijs ab obiecto per foramen tranſmiſſis conſtat; quales in præſenti caſu nulli ſunt, præter vnius quaſi puncti. In exemplo.



Sit obiectum AB, Foramen CD, punctum viſibile B, &c. Quia ergo lamina EF in magna diſtantia FC à foramine interuenit, hinc fit ut penicillum puncti B, in loco G ſit totum extra aliorum punctorum penicilla per foramen transgreſſa conſortium, quod manifeſtè patet, ſi à ſingulis punctis inter A & B cadentibus rectas emittas in G, quales ſunt AG, HG, &c. omnes enim protractæ cadent extra foramen CD; reliquos autem radios AD, AC &c. à puncto A ad foramen emiſſos, interiecta lamella EF omnino non attinget, ideoq; toti penicillo CAD &c. nihil penitùs officiet, quo minus ipſum ſuã picturam in baſin NO efformet; quod idem de alijs punctis inter A & B interiectis, quale eſt H, ſtatuendum ſit: & ſic ſola ea picturæ pars occultatur quam expreſſit penicillum puncti B, quod eſt IBK. Eadem ratione quia cis foramen in magna diſtantia, cuiuſmodi eſſet CI, penicilla ſingulorum punctorum ſingulas ſunt nacta ſtationes in baſi IN, lamella LM intercedens, non totã picturam IN obfuſcat, ſed tantam portionẽ quanta eſt directa laminæ vmbra IK. quę omnia ſecus fiunt propè foramen, CD, ob cõmunia penicillorum ſegmenta, in una foraminis intercapedine hærentia. Nam punctum B expandit ſe in totum foramen CD, ſic punctum H, penicillum ſuum CHD, diffundit ſecundum totam foraminis capacitatem, eodem modo puncti A penicillum CAD, & ſic de reliquis. Vnde ſi lamellam aliquam apud foramen inducam, ſtatim omnium & ſingulorum punctorum aliqui radij intercipiuntur, & ſic picturæ in baſi IN generalior quædam exterſio contingit.

RATIO

RATIONES EORVM, QVÆ CIRca vitrum conuexum fiunt.

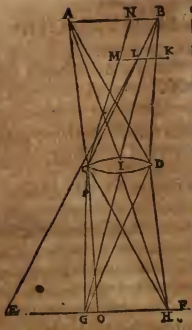
CAPVT X.

I. QVare ex quolibet vitri conuexi occultato punčto tota transmiſſa in chartam pictura obfuſcatur, absque eiuſdem mutatione ſeu in quantitate, ſiue in figura?

Quia in quodlibet vitri conuexi punctum acuminatur ſpecies obiecti totius: in eoq́; deinde euertitur & eo uſque ſeſe dilatat, donec omnia ſua puncta cum alterius cuiuscunque euerſæ ſpeciei radijs & punctis homogeneis & homologis ita coniungat, ut planè ſibi in baſi quadam communi, cuius locum papyrus inſidet, congruant: quo fit, tot eſſe picturæ diſtinctas & ſibimet ſuperpoſitas baſes euerſas, ſimiles ſimiliterq́; diſpoſitas, quot in vitro conuexo diuerſa reperiuntur euerſionis ſiue interſectionis puncta. Hoc autem non fit in libero foramine, niſi aliquatenus ad ſenſum, non rigidè & mathematicè, tantum phyſicè, at in vitro conuexo hoc exactè contingit, propter refractionem. de qua alias. Nunc in exemplo rem declaremus.

Obiectum AB mittat radios à ſingulis ſuis punctis intra A B interiectis, in vitrũ conuexum CID, fiantq́; pyramides directæ ABC, ABI, ABD, ad puncta C, I, D. iam ſi CID eſſet nudum atq́; liberum foramen nullo veſtitum vitro, radij ad puncta C, I, & D, procederent ita in directum, ut anguli ad vertices C, I, D, fierent utrinque æquales, & ſic pyramides euerſæ G C H, G I H, G D H nunquam alicubi per omnia ita conuenirent, ut omnes vnicam eandemq́ue communem baſin G H obtinerent; quod tamen refractionis beneficio ad vnguem accidit, ita ut viſum notabile diſcrimen penitùs effugiat. Nam ſi punctum C, verbi cauſa, intercipias, videbis totam picturæ baſin G H protinus nonnihil invmbrari, quod idem fiet ſi punctum I obnubiles, eodem enim mo-

V do,



do, tota baſis picturæ G H obſcurabitur, quod idem eueniet obuelato puncto D, aut alio quouis inter C & D cadente Quod ſi plura ſimul occultes, ſeu cõtinua inter ſe, ſeu diſcreta, baſis communis G H, plus obumbratur, pro quantitate & multitudine punctorum obiectorum.

Huius iei cauſſa eſt, quia totum obiectum A B corradiat in vnicum punctum C, poſt quod radij omnes ſeſe interſecant, & ſitibus euerſis pergunt poſt vitrum, ut radius A C, procedat ſecundum radium C F, B C migret in radium C G, N C in C O, totum denique obiectum A N B, pingatur ſitu euerſo in baſin G O H. Sic idem obiectum B A, conuenit in D, poſt quod iterum diſcedit ſitu euerſo, ſecundum pyramidem H G; qui ergo punctum C intercipit opaco corpore, is idem à baſi communi G H, elidit euerſam pyramidẽ G C H, ſimilem ſimiliterq; ſuperpoſitã baſi pyramidis G D H. quia radius C G, venit à duncto B, & D G ab eodem, ſimiles ergo ſunt, & quia ſenſu longitudinis, & refractionis etiam æqualis, æqualiter ſeſe intendunt mutua ſuperpoſitione, quaſi vigor etiam remittitur mutua ablatione. ſimiliter ratiocinare de pũcto H, atque alio quouis; & denique tota baſi G H.

COROLLARIVM.

EX iſta doctrina & experientia manifeſtum eſt, punctum viſile A, vel B, & quoduis aliud, mittere conum radioſum in ſuperficiẽ vitri totius, cuius coni baſis exiſtat in ſuperficie vitri, vertex in puncto A, & hanc totam pyramidem in vitro refringi, ſinguloſque radios, poſt vitri tranſitionem iterum ad ſeſe conuergere,

donec

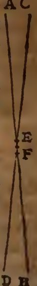
donec in vno ad ſenſum puncto conueniant. Vt ſi punctum A emittat conum CAD, in cuius ſuperficie conica affulgeant radij AC, AD, & intermedij quicunque AI, per totam vitri ſuperficiē ſeu conuexam ſeu planam diſperſi, refringentur omnes in vnicū, punctum H, vnde fit, ut illud tam clarè, tam viuaciter, tam mundè repræſentet punctum A. Clarè quidem & viuaciter, quia omnes radij illud repræſentantes CH, IH, DH, & infiniti inter hos, ſunt ſimul in H, ideoq; mutua ſuperpoſitione prę̄ſtant fortiſſimè, quod ſinguli debiliſſimè. Mundè autem, quia coëunt in vnicum punctum, quoad ſenſum ſaltem, & quo minus hoc punctum exiſtit, hoc acrius & terſius ſimulachrum totum euadit. Hinc lentes conuexæ ſphærarum minimarum portiones, imagines quidem minimas, ſed admodum mundas & luculentas proijciunt, cùm quod plura proportionáliter puncta in vnum conueniant, & pyramides in vertices acutiores deſinant, quam in ſegmentis ſphærarum maiorum: tum quod baſes vitris viciniores exiſtant, ideoq; radijs fortioribus imbuantur. Atque ex hiſce fit, ut tametſi in ſuperficie vitri vnum punctum C obtegas, adeoque radium CH elimines, nihilominus punctum A in eodem loco H adhuc cernatur, per alios radios, IH & DH. aliosque innumeros. Sicut autem punctum A ſeſe recipit in locum H, ita punctum B colligit ſeſe in ſtationem ſuam G, & eodem prorſus modo aliud quoduis inter A & B, locum ſibi reperit inter H & G, ita ut totum obiectū AB veniat recto radiorum fluxu in punctum quoduis vitri C, I, D, & ex hoc iterum fracto eorundem curſu ſituque euerſo ſeſe paulatim colligat in chartam oppoſitam EGF, in baſi GH omnibus euerſis conis vel pyramidibus communi.

Cur autem magnitudo vel figura picturæ non varietur, ſiue denudato ſeu contecto vitro, ratio eſt; quia omnes & ſinguli coni vel pyramides euerſæ, GCH, GIH, GDH, expandunt crura ſua GC & CH, GI & IH, GD & DH, in eoſdem terminos, G & H, ita ut omnium baſes mutuo congruant in vnam GH; quo fit, ut etiamſi conum GCH, &c. oppoſito ad punctum C, aliquo corpore eliminem, nihilominus figuram aut magnitudinem nihil immutem, eo quod omnes in eandem baſin

communem G H procumbant. Quæ quidem baſis vna eſt ordinariè ſenſu non ratione, neque enim in indiuiſibili ipſa conſiſtit, ſed aliquam ultra citraque latitudinem admittit, ita ut etiamſi chartam ad vitrum propius aliquanto admoueas, vel longius paulò abſtineas, nihilominus tamen picturam omnium pyramidum in vnam eandemq; baſin communem proiectam, vegetam atque diſtinctam contempleris. Quod qua ratione accidat, lubet ulterius indagare.

2. Quare omnium conorum baſis communis non in indiuiſibili à vitro diſtantia conſiſtit, ſed porrò retroque nonnihil aſſumpto picturam illabatam ſeruat?

Hoc ut intelligas ſciendum eſt, 1. quamcunque duarũ linearum mutuam ſectionem, præſertim obliquam, dupliciter ſumi, Mathematicè & Phyſicè, ratione & ſenſu, ſtrictè & laxè. Priore modo id eſt, Mathematicè, ratione & ſtrictè ſumpta ſectio, conſiſtit in vnico indiuiſibili puncto, extra quod duæ lineæ nil penitùs commune habent, uti Clauius in librum 1. Euclid. ad axioma 10. rectè demonſtrat. Poſteriore, id eſt phyſicè, ſenſu & laxè ſumpta, omnis linearum ſectio habet aliquantam in rebus præſertim phyſicis laxitatem, ita ut non neceſſe ſit ipſum ſcopum in puncto inclinationis centralis attingere, ſed ſufficit ſenſu à veritate non aberrare. Et hoc modo duarum linearum obliqua præſertim ſectio, ſatis notabilem amplitudinem nanciſcitur, uti cernere eſt in lineis A B, & C D, quarũ ſectio communis ſenſibiliter ſpectata, eſt lineola E F, nam tãto ſpatio mutuam illarum diuergentiam ſenſus vix diſcernit; quod amplius valet ſi lineæ quæ valdè obliquum concurſum ſubeunt, etiam latitudine aliqua conſtent, eiuſmodi in noſtro propoſito ſunt radij viſuales; quouis puncto viſibili emiſſi: qui ex communi Opticorum ſententia, non ſunt mathematicè indiuidui ſecundum latitudinem, ſed tantam habent, quanta ad ſenſum viſus requiritur, &c.



Sciendum 2. Vbicunque pyramis vel conus radioſus

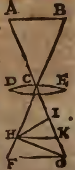
ſus,ſeu directus ſiue euerſus ſolitarius, à commixtione aliorum ſegregatus, plano aliquo ſecetur, depingi ſecundum factam ſectionem in plano ſecāte totius obiecti conum radiatione ſua efficientis,planam aliquam imaginem, à ſolo illo cono delatam, &c. Etenim ſinguli radij ſingula obiecti puncta in chartam deducunt, igitur ſi ipſi figura conica aut pyramidali procedunt planum ſecans fluxum illum ſiſtit, & picturam in ſe receptam exhibet, &c.

Sciendum 3. Si lux luci, & color ſimilis colori ſimili ſimiliterque in eodem ſubiecto ſuperaddantur, lucidius & coloratius effici obiectum inhæſionis, uti experimentis infinitis conſtat.

Sciendum 4. Coloris diuerſi ſpeciem diuerſi coloris ſpeciei ſuperadditam mutare ſpeciem, & confuſionem inducere.

Sciendum 5. Lucem maiorem luci minori vel vice verſa ſuperfuſam,facere lucem maiorem,abſque confuſione: ſuperadditam ſpeciei à colore delatæ aut omnino extinguere illam ſpeciem,aut mixtionem quandam aliam coloris apparentis cauſſare. vel certè ita obliterare, ne viſus illam colorationem (ita vocant Optici) diſcernat.

Aſſertio. 1. Pyramis vel conus quicunque radios per vnicum ſenſibile ſeu phyſicum vitri conuexi, punctum ſolitariè trāſmiſſus, vbicunque tandem in chartam tranſuerſam incurrat, totum obiectum terſè & abſque confuſione vel lucis vel coloris repræſentat,magnitudinem tamen ſemper variat,ſi ſectionum loca mutentur. Quia per præſciendum 2. totus conus vbicunque ſecetur repræſentat obiectum, cum ergo ob puncti paruitatem quaſi ſolus tranſeat, non confundetur, ſuperuentu alterius, quæ vnica confuſionis eſt cauſſa, per ſciendum 4. Magnitudo autem variatur maiore vel minore ſectionis diſtantia à vertice coni.



Obiectum AB, radiet in punctum C vitri D C E, conum directum A C B, cæteris punctis omnibus occluſis, & ex C conſurgat conus euerſus C F G, qui ſi charta aliqua ſecetur, ſecundum planum I, vel H K, vel H G, ſemper obiecti A B imaginem terſam & mundam referet; quia ex hypotheſi per punctum C ſolus irradiat. ergo nulla confuſio exiſtet.

Aſſertio 2. Conus lucidi in conum lucidi incidens facit communem vtriuque ſectionis portionem lucidiorem, absque ulla cõfuſionis apparentia. quia per ſciendum 3. lux luci addita nõ mutat ſpeciem. Vt ſi obiectum lucidum A B producat ad duo puncta vitri C&D, duos conos directos A C B & A BB, hique duo procreent duos euerſos E C F, & G D H, qui acquirant procurſu ſuo communem ſectionem G I F, hæc portio communis erit lucidior, absque ullo confuſionis indicio. quia lux luci ſuperadditur, &c.



Aſſertio 3. Conus obiecti concoloris in conũ ſpecie concolorem ſimiliter incidens, facit communem ſectionis portionem magis talem, absque ulla cõfuſionis animaduerſione. patet per ſciendum tertium.

Vti ſi in reſumpto ſchemate, obiectum A B, ſit vel totum album, vel totum nigrum, vel totum viride. &c. portio communis GIF, magis talis apparebit in baſe GF.&c.

Aſſertio 4. Conus obiecti diuerſi coloris, in conum ab eodem obiecto emiſſum diſſimiliter incidens, & communem utriuque ſectionis portionem confundit. Quia color diuerſus cũ diuerſo coincidit, ergo per ſciendum 4. fit ſpecierum mutatio, ideoque confuſio.

In reſumpto ſchemate ſit obiecti A B, altera medietas A K alba, altera K B nigra. Quia ergo tam A K quam K B corradiant in punctum C, per conos directos A C K, K C B, hinc iterum facta refractione exibunt in conos euerſo ſitu E C G, G C F, & illius quidem baſis E G referet obiectum K B, huius vero C F, dabit obiectum A K; & quoniam neutra cum altera quidquam commune habet, confuſio picturæ ex hac parte nulla erit. Eodem modo, eadem obiecta A K, & K B, concurrent in punctum D, facientq; conos euerſos G D F, F D H, & illius quidem baſis G F, reſpondebit ſuperficiei K B, huius verò F H, ſuperficiei A K; & ſic ex hec etiam capite, picturæ confuſio nulla erit, quia baſes G F & F H, ſedes ſingulares habent. At vero, quia eadem portio G F, eſt baſis communis tam medietatis albæ A K, per punctum C, quam

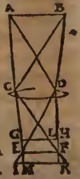
nigræ KB per D tranſmiſſæ hinc in hac portione, confuſio colorum neceſſario contingit. id quod erat probandum.

Aſſertio 5. Conus lucidi in conum colorati incidens, communem utrique ſectionis portionem confundit. Aut enim lux coloris ſpeciem mutat, aut omnino obruit, ut penitùs euaneſcat. per Scien 5. In reſumpto ſchemate, ſit AK lux, K B color, pateantq; duo vitri conuexi puncta C & D, igitur in communi baſi G F conuenient, & lucis A K profluuium abſorbebit coloris K B ſpeciem, vel certè vitiabit.

Aſſertio 6. Conus tam lucidi quam colorati cuiuscunque in conum eiuſdem obiecti incidens, magnitudinem & figuram ſemper, variat quandocunque ſectionem extra communis baſis latitudinem finit. Quia tunc communis ſectionis portio ſenſibiliter eſt minor, alterutra ſectione, & conſequenter multo magis utraque, quæ iunctim ſumpta, veluti in oblongum circulum abit. &c.

Aſſertio 7. Conus obiecti cuiuscunque in conum eiuſdem obiecti ſimiliter incidens, communem vtrique baſin facit viuaciorem luculentiorem, abſque ulla magnitudinis aut figuræ ſenſibili variatione, vel limbi extremi immunditia. Quia, cum tota ſectio per planum facta utrique communis ponatur, erunt amborum baſes neceſſario ſimul, per Coroll præmiſſum, quare color colori idem ſpecie, & lux luci, figura figuræ ſimilis ſimiliterq; ſuperaddita faciet per Sciend. 3. totam picturam, viuaciorem.

Idem obiectum AB, mittat in duo puncta C & D, duos conos ACB, & BCA, qui euertantur in conos ECF, & FDE, quia ergo plano ſecti, in communem baſin EF ambo deſinunt, illic vim in repræſentando duplicabunt. nam punctum A venit in F, radijs ACF & A D F, ſic B in E radijs BCE & BDE. idem iudicium eſt de punctis inter A & B. &c.



Aſſertio 8. Quando coni quotcunque ab obiecto eodem in mutuam ſectionem plenam procurrunt, illud ſolum planum quod per veram illorum ſectionem

ctionem incidit, picturam omnino perfectiſſimam exhibet; reliqua cis vel trans,etiamſi in communi ſenſibili tamen ſectione manentia,minus viuacem afferunt. Quia in ſola vera ſectionem omnes radij ab eodem puncto in vitrum totum diſſipati,in punctum vnum colliguntur, & ſic maximam vim exerunt, neque alijs aliorum punctorum radiationibus tinguntur,&c. citra verò & ultra hanc veram ſectionem, mox aliqua ob radiorum aliquam diuergentiam, licet ſenſui haud ita obuia permixtio exiſtit, quæ aciem & faciem illam terſam atque nitorem picturæ nonnihil hebetat atque dehoneſtat, uti experienti facile erit animaduertere.

In reſumpto ſchemate duo coni per duo puncta C & D concurrunt in veram baſin EF, ideoq; clariſſimè & diſtinctiſſimè omnia ob oculos ponunt; quamprimum verò, vel cis in baſin G H, vel trans in I K conueniunt, imagines rerum confunduntur, partim quod idem punctum A quod radijs collectis in F collectũ erat, diſperſum eſt cis in ſpatium L H, trans in M K, & ex hoc capite punctum A utrinque maius quidem, ſed debilius exprimitur; partim quod trans punctum F, in ſpatium M F K incurrunt etiam alieni radij à cono I C K, & ſic pictura puncti A non tantum diſſipatur radiorum propriorum diuergentia, ſed etiam alienorũ acceſſu obſcuratur & confunditur; etenim portio F M K communis eſt etiam cono I C K.

Aſſertio 9. Quo lens conuexa eſt maioris ſphæræ ſegmentum, eo magis remouet à ſe communem baſin; quo minoris eo minus. Quia maioris ſphæꝛ ſegmenta minus obliquam accipiunt radiorum ab obiecto incidentiam, minoris magis. hinc plus refringunt hæc, illa minus. Quo autem radij minus refringuntur in vitro hôc rectius poſt vitrum exeunt, & in ſectionem mutuam ſerius concurrunt, ideoq; longius multo eam à vitro perficiunt, quam ſi plus refracti forent.

Aſſertio 10. Idem vitrum conuexum obiecto eidem vicinum retrudit à ſe baſin communem, remotum aduocat. Patet experientia oculari.

Aſſertio

Aſſertio 11. Latitudo ſtationis, intra quam baſis communis ſe continet maior eſt ex vitro eodem, quando obiectum vicinum eſt; minor quando idem remotum. Experientia conſtat. Et ratio, quia radij ab obiecto vicino in vitrum delati, tardius poſt vitrum congrediuntur, ideoq; interſectiones mutuas obliquiores efficiūt, quæ baſi communi maiorem ultro citroq; euagandi licentiam faciunt.

Aſſertio 12. Baſeos communis ſtatio, cæteris paribus, amplior euadit, à conuexo maioris ſphæræ ſegmento, quam à minoris. Patet experientia, & ratio eſt à priori, quia radiorum concurſus eſt obliquior in ſegmento maioris ſphæræ, quam minoris, ob incidentiam rectiorem. &c. differt hæc aſſertio à nona, quod illic egerim de diſtantia inter vitrum & baſin communem, hic autem ſermo ſit, de ipſo ſpatio, intra quod baſis communis ſalua euagari queat. Quod ut in prioribus dixi, in indiuiduo nō conſiſtit, ſed latitudinem ſenſu perceptibilem admittit.

Aſſertio. 13. Idem obiectum latiorem ſui imaginem in charta depingit quando conuexo vitro vicinum exiſtit, quam quando longinquum. Patet experientia; & ratio ſumitur ex eo, quòd baſis communis à vitro amplius proijciatur, neceſſe eſt igitur, ut radij in vitro decuſſati, etiam magis à ſe diuergant in papyrum. &c.

Aſſertio 14. Imago in ultima baſeos communis ſtatione latior eſt, quā in antecedente quauis; & minor in ſtatione prima, quam ſequente qualibet. Ratio à priore, quia pyramis quo ongius à verticè ſimiliter ſecatur, hoc baſin interſectionis maioem facit cæteris paribus: quod in noſtro caſu à papyro efficiır. &c. Quia in prioribus dixi, ſtationem baſeos communis in diuiſibili termino non contineri, ſed latitudinem oculis patenm ſuſcipere, hinc fit ut totum illud ſpatium, in primam, ultimam mediam ſtationem diuidatur. Statio igitur prima eſt, qua ima- in chartam primo diſtinctè excipitur; ultima, poſt quam ima- confundi incipit, media omne id, quod inter primam & ultiım intercedit, quoque imago perfectiſſima viſitur &c.

X RATIO-

omnibus immotis vitrum concauum, ea vitrorum intercapedine, quam ipſa in tubum compacta requirunt; &c. videbis obiectum multo maius eſſe, quam fuerat ante per ſolum conuexum: & ſi ſpeciem illam diſtinctam exoptas, oportet ut chartam aliquanto amplius à priore ſtatione elonges. Rurſus retrude chartam ita à vitro conuexo, ut obiectum absque lente caua minus diſtinctè cernatur, quam viſum erat ante dum charta communem baſin occupabat; & omnibus immotis interſere paulò ante communem concurſum, vitrum cauum; conſpicies ut ante, obiectum maius & diſtinctius. Rationes horum omnium ſumuntur à Refractionibus in diuerſa tendentibus, vitri conuexi & concaui, ob contrarias extremitatum configurationes. Concauitas enim radios ſemper magis diuergit, ſicut conuexitas amplius colligit. de qua re alibi ex inſtituto tractabitur; hic tantum obiter ex ratione oculi tanguntur: ut viſionis organum melius eliciatur, quemadmodum mox apparebit.

Experientiæ dictę haud abſimilis & propoſito conuenientior eſt, ſi vitro conuexo immediatè absque ulla interpoſita diſtantia præponas aut concauum aut conuexum: illud enim baſin communem ampliat & prorogat: hoc anguſtat & corripit, ex quo duplex ſpecillorum uſus & ratio illius pulcherrima eruitur, ut mox dicetur.

APPLICATIO DICTORVM ad Oculum.

CAPVT XII.

HActenùs allata tam concinnè oculo, oculięq; experiẽtijs parte 2. allatis conueniunt, ut aptius effingi nihil queat. Nam ſicut interiectus paries aërem externum ab interiore alicuius cameræ ſecernit, rebusque ingreſſum per ſolum foramen admittit; ita Vuea oculi tunica, oculum in anteriorem & poſteriorem ſinum diuidit, cui quidem à rebus aſpectabilibus tantum cõtingit, quantum foramine vel relaxato vel contracto permittitur. Chartæ obiectæ vicem præſtat tunica retina; vitri conuexi

foramen obſidentis, humor Cryſtallinus. Quemadmodum autem tam in foramine nudo, quàm in vitro conuexo radiorũm vndiquaque decuſſatio contingit, ita in pupilla oculi, ſeu foramine Vueæ tunicæ, & humore Cryſtallino: imò etiam in foramine per lamellam oculo obtentam, facto: & ſicut foramen anguſtum imaginis confuſionem multum emendat, ſed obſcuritatem & ſpeciei tenuitatem adducit, ita, ſi per coarctatum pupillæ, aut laminæ alicuius oculo obtentæ foramen tranſpicimus, diſtinctiora ſed ſimul dilutiora fiunt omnia, &c.

Foramen nudum res minus, vitrum conuexum additũ magis diſtinctè repræſentat; ita ſi Deus humorem Cryſtallinũ oculo ademiſſet, Vueam tamen tunicam foramine pertuſam nihilominus expanſam reliquiſſet, haud dubiè ſpecies in Retinam inordinatior accidiſſet, & ſic viſio planè confuſa aut debilis fuiſſet, &c. Sicut ergo ars naturam vehementer perficit, dum vitrum conuexum nudo foramini obdit, & hac ratione, beneficio refractionis, radij temerè diſperſi in vnã baſin communem ordinatiſſimè colliguntur; ita artifex Dei ſapientia, foramini Vueæ tunicæ intus humorem Cryſtallinum lenticulari conuexitate prçditum directo ſubiecit, ut iſto modo radij intromiſſi ab ipſa refractione in ordinem diſponerentur, & ſic res limpidè in obiectum tunicæ Retinæ parietem depingeretur, aſpectusq; accuratus eliceretur.

Porrò quemadmodum charta extra baſin communem ſeu citra ſiue ultra conſtituta picturam confuſam recipit, ita quando ſpecierũ oculo immiſſarũ communis ſeu cõcurſus ſiue baſis radiorũ non terminatur in Retinã, ſed ante vel poſt, viſus rem malè pcipit, eo ſcilicet modo, quo in Retinã venit; vnde, ſicut vel chartæ ad vitrũ, vel vitri ad chartã, aut utriusq; acceſſu ad obiectũ, vel huius ad iſta, baſeos communis in chartam translatio, picturæq; confuſæ emendatio contingit: ita oculi ad obiectum vel huius ad illud acceſſione vel remotione, vel pupillæ variatione humoris Cryſtallini aut tunicæ Retinæ mutua coniunctione aut contra, res clarè conſpicitur; quia baſis communis in Retina rectè terminatur.

Humor Cryſtallinus in anteriora

Hinc natura motricem facultatem tam tunicę Vueæ, quam proceſſibus ciliaribus attribuit, ut ſuo aſtrictu, & ſpecierum nimiũ

afflu-

affluxum caſtigarent, & humorem Cryſtallinum aut congloba- & poſte-
rent circumcira comprimendo, aut attenuarent attractione: vel riora quo
in anteriora protruderent, ſeu denique introrſus regererent; qui- modo & cur mo-
bus rebus non tantum refractio maior aut minor euaderet, pro bilis.
varia Cryſtallini effigiatione, verum etiam Retina eidem vicinior longinquiorq; conſtitueretur; & ſic, quantum fieri poſſet, baſin communem ſemper arriperet. Hinc oculus ad obiecta viciniſſima ad dolorem uſque laborat, qui aliunde non naſcitur quam ex eo niſu, quem potentia viſiua in componendis & rectè effigiandis tunicis atque humoribus adhibet, quod ſine compreſſione aut conuulſione, adeoq; dolore aliquo non contingit, &c.

Amplius vti vitrum conuexum conuexo additum, com- Specilla
munem picturæ baſin vitris propinquiorem facit; ita ij, quorum quæ qualium ocu-
Cryſtallinus humor minus globoſus, ſed propemodum planus lorum.
eſt, quales presbytæ ſunt & ſenes, plerumq; communem picturæ baſin ſemper vltra Retinam introrſus traiectam habent, ideoq; ſpecillis conuexis utuntur, ut eandem duplicata conuexitate, vitri atque humoris Cryſtallini, retrahant in Retinam: & ſicuti vitro conuexo concauum obiectum picturã longinquius proijcit; ita qui Cryſtallino humore minus plano, ſed magis conglobato pollent, cuiusmodi myopes & ferè iuuenes exiſtunt, baſin communem in vitreo finiunt, Retinæq; imaginem perturbatam committunt, quod malum emendant adhibitis concauis ſpecillis, ea enim picturæ communem baſin porrò extrudunt, donec Retinæ penitùs congruat.

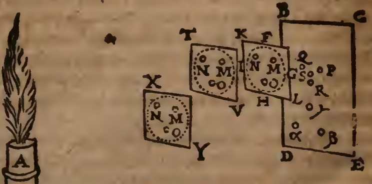
Neque illa experientia reticenda eſt, quæ vnam rem, vel multiplicem vel ſimplicem per vitrum conuexum in obtentam chartam proijcit, quam exempli cauſſa, oſtendere nil oberit.

EXPERIENTIA LVCVLENTA,
CAPVT XIII.

NOctu, vel de die in loco obſcuro, accende candelam, & ſupra menſam aliúmue locum conſtitue. Tum accipe vitrũ conuexum qualecunque (ſphæræ tamen minoris ſegmen-

tum huic experimento accommodatius eſt, ob concurſum breuiorem,&c.) eiq; lamellam aliquam, vel membraneã, vel chartaceam, aut aſſerculum tenuem tribus diſtinctis foraminibus in triangulum qualecunque diſpoſitis pertuſum, cis vel trans proximè adhibe, ita ut trianguli area minor ſit conuexa lentis vitreæ ſuperficie; aliâs enim radius lucis per foramina traiectus, in lentem vitream non perueniret, quod tamen omnino eſt neceſſarium: triangulum igitur modo deſcriptum intra amplitudinem ſuperficiei conuexæ contineatur, & lux per ipſa ſola foramina vitrum conuexum tranſeat: quibus ordinatis, accipe etiam chartam mũdam, in quam candelæ per tria foramina lucentis imaginem recipias, vel ſimplicem vel triplicem, prout collibuerit, idq; modis diuerſis.

Aut enim immotis papyro & vitro, ſola candela propè vel procul ponitur; aut candela vitroque ſtantibus, ſola charta accedit vel recedit; aut ſolum vitrum porrò retroque vadit, fixis charta & candela, aut mixtim: Sed quicunque ex hiſcè probè exerceatur modis, fiet id quod modo dicam.



Stet igitur cãdela A, & ſtet charta B C D E, immota, inter quæ teneatur vitrum cõuexum F G H I, peripheria punctim deſcripta notatum, laminaq; K L, tribus foraminibus M, N, O, pertuſa, inueſtitum. Quando igitur vitrum ſic obtectum papyro vicinum tenetur, tunc candela venit triplici in chartam imagine, P, Q, R, ſitu candelæ quidem in ſingulis foraminibus euerſo; ſed foraminum penitùs inter ſeſe immutato, ita ut ſicut M & N foramina ſupra, ita P & Q ſpecies per ipſa prolapſæ ſupra; & ſicut O infra, ita R imago reſpondens inferiore

inferiore loco viſatur. Hoc autem fit ideo, quia cum vitrum chartæ vicinum eſt, tunc imaginum concurſus in vnum locum fieri non potuit, propter breuem vitri à papyro abſentiam.

Quando autem vitrum verſus candelam accedit, paulatim imagines P, Q, R, ad ſeſe conuergunt, ita ut tandem vitrum in talem ſtationem concedat, ex qua omnium imaginum vnus efficiatur in papyro locus S, ſtatio autem vitri ſit T V, in qua & vna imago, & vnum quodammodo foramen (ſi parua ſunt) viſitur. Hoc autem contingit ex eo, quia imagines Refractionis beneficio radiorumq; conuergentia penitùs coincidunt retinetq; candelæ figura ſitum inuerſum, ut ante.

Iam quando vitrum adhuc à charta recedit & accedit ad candelam amplius, non tantum imagines ſingulæ ſitum euerſum retinent, ſed ordinem tam foramina quam ipſæ inter ſeſe permutant, ut ſuperiora deſcendant, dextra in ſiniſtram, hæc in dextram concedant, uti videre eſt, in ſtatione X Y, quæ tam foramina M, N, O, quam imagines candelæ A per foramina dicta transmiſſas contrario in papyrum proijcit ſitu, ita ut foramini M, reſpondeat imago α; N, β; O, γ: Ratio huius euidens eſt, quia interſectio radiorum imagines deferentium effecta eſt, ex qua neceſſario fit, ut in ſitus contrarios ſimulachrorum loca concedant, licet ipſa ſimulachra ſingula ſitum candelę euerſum ſemper exhibeant.

Quas autem apparentiarum differētias exhibet vitri lamellæ obtecti reciprocus motus inter candelam A & chartam B C D E immota; haſce vitro & candela ſtabilibus, oſtendit charta mobilis. Nam remota à vitro vltra communem baſin ſiue imaginũ conuenientiam, accipit omnia ordine locorum inuerſo, ſicut in α, β, γ: accedens in communem concurſum, vnam recipit ideã; pergens ultra communem concurſum, verſus lentem conuexã amplius accedens, inuenit iterum tres imagines, ſitu locorum quidem ordinato, at imaginum ſingularum euerſo, &c. Hæc eadem omnia patent & ſolent euenire (ſed difficilius) moto ſolo lumine A, immotis vitro conuexo & charta. Hæc experientia mirificè illuſtrat experientiam 5. & 6. l. 1. p. 2, c. 5. 6. 7. & 8. allatam. Quod enim ibidem contingit oculo ad vnum punctum multipliciter

pliciter viſum, &c. hic accidit chartæ, per vitrum conuexum varijs foraminibus illuſtratæ. Vt enim charta poſt vitrum conuexũ ad idem; ita ſe habet tunica Retina ad humorem Cryſtallinum, ante ſe poſitum, hac ſola differentia, quod hîc inter chartam & vitrum aër intercedat, illic humor vitreus, aëre multo ſpiſſior, quæ rés ſolam refractionem mitigat, cætera omnia ſimillimè eueniunt.

Cur oculꝰ viciniſſima ſitu locorum euerſo, remota recto cernat.

Hinc ratio redditur, cur oculus in vicinia, inter baſin communẽ Retina conſiſtente collocatus, ſitum foraminũ & imaginũ euerſum cernat, cũ tamen ut in charta rectus, ita in Retina ordinatus pingatur: huius rei ratio eſt, quod radius formaliter viſificus in contrarias obiecti partes tendat, ut inſinuatum ſuo loco, & fuſius explicabitur infra. Ratio viciſſim eadem applicatur, ad ſitum tam in papyro quam Retina euersè depictum, charta nimirum Retinaq; poſt communem baſin conſiſtentibus: in hac enim ſtatione viſus omnia ſitu recto apprehendit, quia videlicet radius viſificus in contrarias tendit obiecti partes. Quo eodem fundamento cauſſa datur, cur vnum punctum per tria foramina immiſſum vnum appareat, quod fit, quando omnes tres puncti vnius imagines in Retina ſuper vnam communem baſin adunantur, & omnium radiationes in idem quodammodo refringuntur.

Hinc ceſſat illa admiratio, cur maculæ ſolares per tubum in papyrum admiſſæ, ſitum locorum euertant, per oculum eodem tubo omnibus inuariatis conſpectæ, viſantur ſitu locornm recto; nam eodem prorſus modo depinguntur in ſuperficiem concauam Retinę quo in chartam; ſed aliter percipiuntur à facultate viſiua, quæ dirigitur à radio ultimo viſorio. at de hoc vberius alibi. Ex hiſce interim non ſpernenda documenta eruuntur.

DOCVMENTVM I.

CAPVT XIV.

Obiectum quoduis per diſtincta foramina admiſſum, atque diſtinctè in charta depictum ſecundum numerum foraminum,

minum, ablata lamella, non iam diſcretum aut diſtinctum, ſed cõtinuatum atque confuſum viſitur, uti experientia manifeſta docet, & ratio conuincit ex eo, quòd obiectum totum in ſingulis vitri conuexi punctis decuſſetur, indeq; ſecundum punctorum numerum conos vel pyramides euerſas in papyrum proijciat quæ ſingulæ ſingulas baſes in ſingulis chartę locis occupant ante & poſt baſin communem, quæ baſis communis ſola diſtinctionis limes eſt.

Dices, cum per tria foramina pupillę obuerſa rem aliquam triplicatam aſpicio, ſi laminam repente amoueam, videbo nihilominus eandem rem vnam & diſtinctam; ergo aut verum non eſt, oculum cum hac experientia per omnia conſentire, aut abiecta lamina rem in chartam confundi. Reſpondeo huic difficultati occurri documento. 5.

DOCVMENTVM. II.

Capvt XV.

Via manifeſta oſtenditur, qua periculum exactum faciamus utrum vitri alicuius conuexi ſingula rei obiectæ puncta eodem modo refringant, an verò diuerſas conuergentias ſecundum diuerſas, ab obiecto diſtantias efficiant. quod ita probabis: laminam perforabis ſecundum vitri capacitatem in diuerſis punctis, quorum vnum centro vitri directè reſpondeat, alia ab eodẽ centro inæqualiter diſſideãt. videbis enim primo, ſpecies per foramina centro viciniora lentius quidẽ moueri, ſed citius tamen, in centrum coire, quam remotiora, quæ velocius quidem mouentur, tardius tamen in vnum coëunt; vnde longior ipſis diſtantia debetur, in baſi communi, quam illis. Poſt concurſum eodem modo, celerius mouentur, & vehementius diuaricantur, quam centro vicina. Omnia hæc fiunt ob refractionem maiorem vel minorem, &c. Ratio hinc ſumitur cur in tubo optico concaua acutiora lõgiorem à conuexo diſtantiam exigant, minus tamen de obiecto oſtendant. &c.

DOCVMENTVM III.

CAPVT XVI.

Humor Cryſtallinus non eſt formale viſionis organum.

Ratio 1.

EVincitur euidentiſſimè Cryſtallinum humorem formale viſionis organum non eſſe. 1. Quia ſicut vitrum conuexum imagines candelæ acceptas, ante concurſum communem ad ſeſe mutuo inclinat, ita humor Cryſtallinus faceret, ob eãdem cum vitro in refringendo ſimilitudinem, ideoq; imagines ſub hac ſtatione ſpectatas ſitibus rectis, & dextras dexteriores, ſiniſtras ſiniſteriores, ſuperas ſuperiores videret. cuius contrarium tamen euenit. Eſto punctum viſile A, duo foramina B & C, veniantq; à puncto A duo radij AD, & AE per dicta foramina in humorem Cryſtallinum DEF, in quo tanquam denſiore medio refringentur radij AD, & AE, ex punctis D & E ad perpendiculares EF, fiantq; radij refractionis DG, & EH, pingantq; duas imagines G & H ad ſeſe conuergentes, ita ut conuenirẽt ſecundum radiorũ fluxum in I. Si igitur in hypotheſi ſtatuamus Cryſtallinum viſionis organum, ſpectabitur punctum A bis, ſecundum geminas picturas G & H; eritq; imaginis ſiniſtræ G, locus viſus in refractionis radio GD, qui extra productus cadet in punctũ K; ſicut imaginis H locus viſus perueniet in L, contra veritatem experientiæ; Nam res viſibilis A, ſpectata per plura foramina B & C, ante communem imaginum concurſum I, ſemper earundem imaginũ G & H locos viſos traijcit in partes contrarias, ita ut imaginis G, locus viſus ſit L, & imaginis H locus viſus fiat K, decuſſatione radiorum viſoriorum GL, & HK, facta, inter A rem viſam & imagines G & H. &c.



Ratio. 2.

2. Quia punctum vnum per plura foramina admiſſum, nũquam poſſet videri vnum, propterea quod radij refractionis nunquam coadunarentur in humore Cryſtallino, qui (ut oſtenſum eſt in prioribus & experientiæ teſtantur) conuexitatis anterioris centrũ ſtatuit vel in ipſa ſupficie interiore araneę poſticę, vel omnino

in

in Vitreo humore. Quare impoſſibile eſt, ut ulla ratione imagines in vnum locum refringantur, intra metas humoris Cryſtallini; neque ergo poſſibile eſt, ut vnæ appareant. Reſumpto ſchemate priore, quia conuexitas DE humoris Cryſtallini centrum ſuum collocat in extremitate GFH, tunicæ Araneæ, aut omnino in Vitreo humore ad M, exempli cauſſa, radij verò refractionis lineas perpendiculares DF & EF nunquam omnino aſſequuntur; impoſſibile eſt, ut imagines duæ G & H loco eodem F vniãtur, ideoq; impoſſibile, ut vnum locum in humore Cryſtallino acquirant; neque igitur fieri poteſt, ut unum locum viſum obtineant, aut unæ appareant. Sed dato etiam, quod vnirentur in Cryſtallino, nihilominus tamen loca viſa in refractionis lineis DF & EF iacentia, foris maximopere diſtraherentur. Cui tamen experientia refragatur, &c.

3. Quia poſt cõmunem ſectionem nulla res poſſet multiplex videri, imagines enim poſt communem ſectionem non caderent in humorem Cryſtallinum; quia ſi ipſa communis ſectio ipſum aſſequi non poteſt, ut modò oſtenſum; multo minus attingent eundem radij poſt ſectionem magis magisq; diſtantes. Sed eſto, incidant etiam radij poſt ſectionem communem, in humorem Cryſtallinum, nihilominus tamen ij non erunt viſifici. Punctum A per foramina B & C veniat in Cryſtallinum DE, indeque refringantur radij AD & AE, in radios DF & EG, ut poſt concurſum communem HB in loca diſcreta G atque F diſtinctas ſpecies deferant in Araneam poſteriorem GF. igitur, ſi Cryſtallinus DEFG eſt viſionis organum, punctum A geminabitur in F & G, tranſlatum in partes contrarias per radios refractos ADF, & AEG, ideoque & ſitus & locus imaginum G & F euerſus apparebit, perueníetq; imaginis ſiniſtræ G, locus viſus in dextram obiecti partem ad punctum I; & F imaginis dextrę locus in partem ſiniſtram ad punctum K, contra manifeſtiſſimam experientiam. Nam omne punctum A, per foramina B & C, poſt communem concurſum C, in diſtantia quauis ſpectatum ſub imaginibus F & G, apparet ad eaſdem imaginum atque obiectorum Ratio 3.



iectorum

iectorum partes, & ſitum locorum rectum non euerſum obtinet, ita ut G imago ſiniſtra, locum ſiniſtrum K; dextra imago F, dextrum locum I ſibi vendicet.

Ratio 4. 4. Si humor Cryſtallinus viſionis organum eſſet, tunc res eadem facta decuſſatione in eodem, appareret ſimul ſitibus rectis, ſimul euerſis; ſimul plures; ſimul vna; ſimul dextra, ſimul ſiniſtra; quod oſtendo in reſumpto priore diagrammate. Cum enim humor Cryſtallinus corpus homogeneum vniusque naturæ per totum exiſtat, ſi aliqua ipſius pars colorem ſentit, etiam alia quælibet ſentiet. Punctum igitur A per foramina B & C admiſſum accidet in D & E, ibique imagines duas proijciet, ſub quibus utiq; uſq; ad cōcurſum H propagatis & diſtinctis, res ſpectabitur gemina: In ipſo concurſu H vna; poſt ipſum rurſus gemina, idque ſimul, quod hæ picturæ ſimul in eo tanquam formali organo viſus verſentur; quare perpetua erit viſionis confuſio. Cui tamen aduerſatur experientia. Quod autem imagines ad D & E ſint Cryſtallinum humorem ad actum videndi prouocaturæ præ imaginibus G & F, patet ex eo, quia illæ ſunt hiſce multo fortiores: quoniam radij refracti non refractis ſunt debiliores. Quod autem cōmunis concurſus H ſit præualiturus præ imaginibus D & E, F atque G, manifeſtum eſt, quia duæ imagines ſibi ſimiliter congruentes duplicant repræſentandi vim: quare reliquas ſuffocabunt quodammodo, aut igitur hæ ſolæ dominabuntur, resque vna ſpectabitur etiam poſt concurſum, aut omnia confuſa & inordinata cernentur, &c. quorum tamen nihil accidit. Igitur in humore Cryſtallino viſus officium ſuum nullo modo exercet.

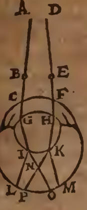
DOCVMENTVM IV.

Capvt XVII.

Humorē Vitreum non eſſe formale viſus organum; Ratio 1.

Neque humor Vitreus per iſtas experientias in torum facultatis viſiue admitti poteſt. 1. Quia ſiue humorem Vitreum rariorem eſſe ponas humore Cryſtallino ſiue denſiorem, impoſſibile ſemper eſt experientias dictas in ipſo tanquā formali

ſormali videndi organo defendere. Nam omnia quæ modo allata ſunt contra Cryſtallinum, hic etiam contra Vitreum pugnarent. Quod autem rarior aut non denſior probetur ex dicta experientia ſic oſtenditur. Certum eſt ex ipſa experientia, imagines per foramina transmiſſas in ſtatione obiecti remota decuſſari, & ſecundum foraminum pluralitatem multiplicari, hoc autem fieri non poteſt, ſi humor Vitreus denſior exiſtat Cryſtallino: quod ſic oſtẽdo. Sit obiectum remotũ quodcunq;, mittaq; radios ABC, DEF, pænè paralellos, per duo foramina B & E, in Corneam CF, qui abeant, in refractos C G & F H uſque in Cryſtallini extremitatem G H, inde rurſus pergant ſecundum refractos G I & H K; Iam ſi vitreus humor denſior eſt Cryſtallino, oportet refractos in Cryſtallino radios G I & H K, à ſe iterum refractione noua in Vitreo humore diuerti, radijs I L & K M; atque adeo rem viſam per radium I L traijci ad partes D; per radium K M, ad partes A: cui tamen conſtantiſſima reclamat experientia in obiectis remotis, uti experientia 6. p. 2. c. 8. fusè oſtenſum, &c. talia enim obiecta ſemper in organum videndi poſt concurſum ſeu baſin communem depinguntur. Vnde conſequens planè videtur, Vitreum humorem non eſſe denſiorem Cryſtallino, ſed ut minimùm æque denſum vel potius rariorem, (quod magis probo) ut radij G I & H K poſſint intra I Araneam, & L Retinam: intra K & M, dictas itidem tunicas concurcurrere ad N radijs I O & K P decuſſatis, imagineſq; P & O ſitibus euerſis, iuxta experientiam exprimere. Confirmatur hoc ex eo, quod globuli vitrei ſolidi Cryſtallino humore non maiores, ſoli obtenti communem in chartam concurſum faciant ad ſatis notabilẽ inter vtraque diſtantiam; ſi igitur hoc præſtant ſphæræ, quid faciet figura lenticularis? & ſi hoc fit aëre poſt ſphærã poſito, quid eueniet, ſi corpus aëre denſius ſequatur, aut ęque atque Cryſtallinus denſum, quale humor Vitreus ponitur? Ex his ergo fortiter ſuadetur, raritas Vitrei humoris. quidquid tamen ſit, ni-



hilominus Vitreum humorem ſedem viſionis non eſſe, probatur.

Ratio 2. 2. Quia ſi humor Vitreus viſionis ſedes eſſet, res diſſitæ ab oculo quouis diſtinctiſſimè perciperentur. atqui hoc eſt falſum. ergo neque humor Vitreus ſedes eſt viſionis. Sequela maioris probatur. Quia tunc viſio diſtinctiſſima fit, quando obiectum efficaciſſimè & ordinatiſſimè in organo viſorio repræſentatur; atqui obiectum quoduis remotum in humore Vitreo ordinatiſſime & efficaiſſime repræſentatur. Ergo ſi ipſe eſt viſionis organum, ipſe res diſſitas diſtinctiſſimè percipiet. Maior eſt clara: minor probatur. Quia obiecta diſſita communem baſin in Vitreo humore collocant. ut experientia 6. c. 8. p. 2. &c. & hic allata manifeſta probat. Ablata ergo lamina res vna & diſtincta quidem cernetur. Quod tamen falſum eſt. Igitur Vitreus humor formali videndi facultate non pollet.

Ratio 3. 3. Si Vitreus humor formale viſus organum eſſet non poſſet ulla probabilis ratio reddi, cur punctum idem oculo vicinum ſecundum foramina multiplicaretur ſitu euerſo; cur paulò remotius vnum appareret; cur tandem in diſtantia magna iterum multiplicaretur, ſitu recto; priorum ſimul ſtationum apparentijs penitùs obliteratis: quod tamen fieri nō deberet propterea, quod illarum imagines & radiationes etiam durante ſtatione remota, nihilominus in humoris Vitrei anterioribus partibus conſiſtant, ut manifeſtè docet experientia vitri conuexi inter chartam & papyrum contenti, illic enim ſi charta conum radioſum poſt communem baſin ſecat, ipſa communis baſis & pars coni recti in aëre verſatur poſt conuexum vitrum, quod patet, ſi immoto vitro & candela, chartam admoueas, inuenies enim tam communem baſin, quam portionem coni non euerſi. quod autem eſt aër inter vitrum & chartam, hoc Vitreus eſt humor inter Retinam tunicam & Cryſtallinum humorem: ſi ergo ipſe videndi facultate formali pollet, qua de cauſſa tribus diſtinctarum ſtationum imaginibus informatus, non ſentit ſecundum omnes? quare ſecundum ultimam tantum, prioribus quodammodo neglectis, cum tamen priores ſint viuaciores, & paullo ante ſecundum ſuas ſtationes poſitæ, ſenſum præbuerint? Certe horum ratio ſolida neque fingi quidem poteſt, &c.

DOCV-

DOCVMENTVM V.

CAPVT XVIII.

MAnifeſtus etiam hinc fit motus ſeu Retinæ ſeu humoris Cryſtallini, atque Vitrei, ſiue omnium in anteriora & poſteriora, 1. Quia quando quis vnam rem in ſtatione remota obiecta lamina perforata multiplicatam videt, reiecta lamina videt ſimplicem, & minorem quidem quam multiplicatarum erat intercapedo; cum ergo ex præmiſſa experientia conſtet, concurſum punctorum remotiorum in vitro conuexo eſſe longiorem quam ſit centro propiorum, fatendum eſt, amota lamina nulla puncta Cryſtallini humoris amplius poſſe concurrere, ſed iam concurriſſe, adeoque in humorem Vitreum conueniſſe, &c. cum igitur illum poſt laminam obiectam Retina aſſequatur, aut Cryſtallinus humor retroceſſit, aut Retina porrò ſeſe extendit. Confirmatur hoc ex eo, quod etiamſi poſt communem concurſum, ſtatuta charta perforata lamina à vitro conuexo amoueatur, obiectum tamen multiplicatum, nunquam vnum fiat ſecundum magnitudinem ſimplicem, ſed ſemper auctum & confuſum maneat. Deinde quod oculus amota lamina eandẽ rem aliquamdiu geminatam videat, ut experienti patebit, dum punctum nigrum chartæ albę impreſſum aliquis aſpiciet. &c. tandem tamen oculus ſeſe colligit, & unam intuetur, quod euidens indicium eſt, protruſi vel retruſi humoris Cryſtallini. 2. Quia obiectum remotum breuem, proximum longiorem ſpecierum concurſum facit; ut proinde charta illic propius hîc longius à vitro conuexo ſit tenenda; vnde neceſſarium eſt, eos qui tam procul quam prope ſita oculis diſtinctè diſcernunt, (quod in ſolius concurſus communis ſtatione cum tunica Retina coincidente fit) neceſſario eandem Retinam Cryſtallino humori modò adiungere, modò abiungere; motu quodam nõ libero ſed neceſſario, ab obiecti præſentia cauſſato. Nam, ut ſæpè iam dictum eſt, tunica Retina ſe habet ad humorem Cryſtallinum, ſicut charta pura ad lentem conuexam, & contra.

Humoris Cryſtallini, & Vitrei, nec nõ tunicæ Retinæ mobilitas.

contra; quemadmodum ergo charta ad lentem admouenda eſt, ſi obiecta transparentia procul abſunt, ut picturam mundam recipiat; remouenda contra, cum obiecta prope adſunt: ita planè ut oculus longè diſtantia probè percipiat, Retina illorum pictura optimè debet imbui; quod non fit, niſi in baſeos communis concurſu, qui cum breuiore diſtantia perficiatur ſi obiecta remota ſint, quam ſi notabiliter vicina; ut tunica Retina in locum ſeu ſtationem illius concurſus deueniat; neceſſe eſt, vel Retinam ad Cryſtallinum motu quodam locali accedere, vel humorem Cryſtallinum ita complanari, ut Refractionis ope baſeos communis meta, ulterius verſus Retinam producatur; & vice verſa, in obiectis vicinis. 3. Quia illud ipſum interuallum quo punctum unum per plura foramina illaſpum, unum apparet, tantum eſt, ut communis baſeos latitudinem, quam humoris Cryſtallini conuexitas etiam inuariata cauſſaret, excedere videatur. Eſt enim humor Cryſtallinus valdè globoſus & è duarum admodum paruarum ſphærarum ſegmentis compactus: experientia autem docet, eiusmodi lentes vitreas, communem baſin velut in indiuiſibili conſtituere; deinde lucem à candela per duo foramina in obiectam chartam immotam transfuſam, uniformiter referre, vel vnam tantum, vel geminam tantum, qualis nimirum ab initio alluxerat, ſiue candela amoueatur ſiue non; quæ in hoc caſu locum puncti ſeu nigri ſeu lucidi obtinet; charta vero obiecta poſt vitrũ, tunicæ Retinæ; vitrum humoris Cryſtallini: cum ergo in oculo triplex iſte aſpectus vnius puncti ſecus eueniat quam in charta; id aleri rei adſcribi non poſſe videtur, quam vel reciproco tunicæ Retinæ motui, vel Cryſtallini humoris variæ configurationi; vel denique utriſque. &c.

DOCVMENTVM VI.

CAPVT XIX.

STabiliuntur fortiſſimè hucuſque dicta omnia de Tunica Retinæ, tanquam formali viſus organo. Ex eo enim quod ipſi ſoli

ſoli facultas videndi inſit, redditur ratio. 1. Quare punctum in ſtatione oculo vicina euerſo ſitu multiplicetur, quia nimirum in Retina refringitur ad perpendicularem. 2. Cur in ſtatione media coadunetur: quia nimirum ad perpendicularem, qui eſt axis, refringitur ita vicinè, ut ſenſu ab eo refracti radij non diſcedant. 3. Cur in ſtatione remota, vnum idemque punctum rurſus iuxta numerum foraminum multiplicetur & ſitu quidem recto. quia nimirum refractio in Retina fit ad perpendicularem, & ſic radium ultimo viſorium reijcit in eandem partem, in qua res viſibilis exiſtit, licet in contraria Retinæ imago depingatur, propterea, quod radij qui ſpecies viſibiles deferunt, prius ſe ſecuerint, quã in tunicam Retinã peruenerint: & ſic in partes eiusdẽ contrarias ſeceſſerint. 4. Cur punctũ aliquod in ſtatione vicina poſitũ, ſecundũ eam ſolã videatur: quia videlicet ſtationum aliarũ imagines poſt Retinam excurrunt ideoq; minimè viſum mouent. 5. Cur puncto in ſtatione media locato, primæ ſtationis efficacia euaneſcat? Quia nimirum ipſius radij Retinam deſeruerunt, in ſolo humore Vitreo contenti. 6. Cur in ſtatione remota, neq; vicina, neq; media quidquam poſſit? quia ſcilicet remotæ ſtationis imagines ſolæ Retinam inſident, reliquæ duæ ſoli humori Vitreo ſunt immerſæ. 7. Cur in ſtatione tam prima obiecto valde vicino quam 3. valdè remoto, amota lamina, obiectum magnũ, & confuſum appareat? quia videlicet id ſecundum Cryſtallini ſingula puncta in diuerſas Retinæ partes diſpergitur, uti in charta apparet, &c. 8. Cur oculus obiectũ in ſtatione vicina contemplans iuuetur ſpecillo conuexo; in remota, concauo? quia nimirum illic baſis ſeu concurſus communis abbreuiatur & ſic in Retinam retrahitur, hic producitur in eandẽ. 9. Cur qui rem diſtinctiſſimè vident, admotis ſpecillis ſeu concauis ſeu conuexis, malignius intueantur; quia utraque baſin communem euehunt ex Retina, concaua trans, conuexa cis. 10. Cur qui comminus obtusè, eminus acutè cernunt, iuuentur ſpecillis conuexis? qui eminus obtusè, comminus acutè, concauis? Quia illi præditi ſunt humore Cryſtallino utcunque deuexo; iſti ſatis conuexo. hinc illis obſcura vicina communem baſin trans Retinam proijciunt,

Z hiſce

hiſce in eandem collocant; contra remota hiſce cis Retinam terminant, illis in ipſam mittunt; quare iſti ſpecillis conuexis abbreuiant nimis longam; hi concauis producunt nimis breuem.

SPECIERVM VISIBILIVM Erectio.

CAPVT XX.

INter cætera naturæ arcana, & rerum Opticarum Cimelia, non poſtremum, imo principem ſibi locum vendicat, hoc de quo ago Myſterium, non tantum quia nouum, verum etiam quia abſtruſum, ſubtile, mirificè artificioſum, ſummè iucundum, maximeque utile exiſtit. Ex eo enim non tantum infinitam Dei ſapientiam admiraberis, animum oblectatione limpidiſſima perfundes, verum etiam Philoſophiæ theſauris mentem ditabis, plurimaque ad Graphicen, ad Geometriam, ad Opticen adiumenta compendioſa auferes; viſioniſque ſedem in Retina collocatam eſſe, & manu palpabis & oculo quaſi ipſo videbis; cuius rei cauſſa potiſſima, artificium iſtud modo euulgo. Specierum autem erectio nihil eſt aliud, quam earundem ſitu recto in chartam artificioſa repræſentatio, ſiue proiectio. Vt ſicut natura, ſibi ſoli relicta, eaſdem propter radiorum mutuas ſectiones, ſemper ſitu euerſo defert, ita nunc ars naturam perficiat, & ope refractionis, radios iterum in ſitus contrarios cogat, rerumq; viſibilium picturas in papyrum deformet eo habitu, quem ipſæ res oculo libero conſpectæ præbent. Quod artificium, ut pluribus uſui poſſit eſſe, nunc fideliter detegere conabor.

MODI VARII SPECIES ERIGENDI.

POſſunt generaliſſimè diſtribui in duos, quorū alter ſimplex alter compoſitus exiſtat. Simplex cum vniusmodi generis radiatio adhibetur, puta, Reflexa, vel Refracta, &c. Compoſitus cum radiationes diuerſi generis intercedunt.

Simpli-

Simplicium modorum alius eſt per Radiationem Refractã; alius per Reflexam. Compoſitorum varij, ex Refractione atq; Reflexione mixti, per diaphana & opaca varia, aqua, vitro, Cryſtallo conſtantia: concaua, conuexa, plana, &c. De quibus omnibus enucleatè tractare non eſt animus, cum in proprium Opus ea ſpeculatio differatur, ſed à qua huc tantumdem transferam, quãtum inſtituto meo, & Lectoris deſiderio ſatis erit.

ERECTIO PER REFRACTIONEM.

PRæter ea, quæ ad immiſſionem ſimplicem ſpeciei euerſæ per vitrum conuexum requiſiuimus, ut ſunt loci obſcuritas, obiecti illuſtratio, chartæ debita oppoſitio, &c. huc alterum etiam vitrum conuexum eſt neceſſarium, inter conuexum anterius & chartam loco debito ſtatuendum. Conuexum anterius voco id, quod obiectum; interius, quod chartam immediatè reſpicit. Hoc poſterius acceptas à priore ſpecies euerſas, denuo euertit, ut ſic in chartam appellent ſitu erecto. Quæ ut melius aſſequaris, accipe ſubiectas Cautiones. Cautelæ aliquot perneceſſariæ.

1. Quanquam omnia vitra ſeu plenè (id eſt vtrinque) ſiue plano conuexa, ſeu magna ſeu parua, ſiue amplæ ſeu paruæ ſphęrę portiones, huic negotio ſeruiant, tamen quia alia alijs vel commodiora, vel ineptiora exiſtunt, idcirco ut harum rerum rudem lectorem labore & faſtidio ſubleuem, ſciendum eſt; conuexa ex magnis ſphæris deprompta longiores tubos expoſcere, ideoq; vſui ex hac parte, inhabiliores: deprompta à ſphæris paruis, nimis breues concurſus, ideoq; radiationes adulterinas adeoq; confuſiones imaginum facilè obijcere. ut ergo omnia expeditius fiant, medium pro uſu communi eſt tenendum & conuexa ſunt aſſumenda ſphæricitatis mediocris, qualia ſunt, quorum baſis communis proijcitur ad diſtantiam vnius, duarum, aut trium plus minus ſpithamarum. Ex hac cautela, qui vitrorum mediocrem experientiam eſt nactus, in hoc negotio facile ſeſe diriget.

2. Quo vitrorum iſtorum materia melior, ſuperficies conuexa exactior, latitudo maior extiterit, hoc ſpecies erectæ fiunt

mundiores, viuaciores, ordinatiores. Materiæ bonitas conſiſtit in tribus, ut perfectè diaphana, nullis tincta coloribus; perfectè cõtinua, nullis permixta bullis vel arenulis; æqualiter extenſa, nullis perplexa undis aut vorticoſis tractibus exiſtat. ex hoc radiorum infractorum curſus rectus, & natiuus vigor prouenit. Superficies conuexa, ut emendata cenſeatur, duo requirit; perfectam ſphæræ ſuæ globoſitatem, & terſiſſimam expolitionem. ex his refractorum radiorum non tantum nitor, ſed multo magis perfecta in unum punctum ſenſibile conuergentia reſultat. Latitudo vitri ad hoc conducit, ut integrum obiectum in pluribus punctis recipiatur, adeoq; ipſum in baſin communem pluries proijciatur, ideoq; fortius depingatur, quæ res ad ſpeciei viuacitatem plurimum confert, ita ut etiam videri queat in loco non adeo obſcurato, feneſtra patente. &c. In huius cautelæ obſeruatione totius rei cardo verſatur: & qui ipſam diligenter cordi habuerit ad miraculum & ſtuporem uſque in hac magiæ naturalis parte promouebit.

3. Quæ de vitro dixi, multo amplius intellecta velim de Cryſtallo; hæc enim, cæteris paribus, vitrum longè antecellit. Aqua etiam, vitro excauato, atque vndique debitè configurato & perpolito incluſa, eandem repræſentandi vim obtinet, quam vitrum, &c.

4. Tametſi ad ipſam erectionis ſubſtantiam nihil attinet, utrum ambo vitra eiuſdem æqualitatis, figuræ, atque ſphæræ ſint ſegmenta necne; tamen ad vegetiorem iſtius experientiæ imaginationem, præſtat anterius vitrum maius & maioris, interius minus & minoris ſphæræ portionem eſſe.

5. Vitra ergo ſecundum ſedulitatem prædictam accurata, inſerenda ſunt ambo in tubum aliquem ad hanc rem ex materia idonea ſtudioſè elaboratum, arundinibus ſibi mutuo inſertis diſtinctum, ut pro rei exigentia produci valeant vitra & contrahi. Nam ſpecies non eriguntur ad quoduis vitrorum interuallum, ſed certam diſtantiam exigunt, pro qua indaganda ſequentes accipe Regulas.

SPECIES ERIGENDI ALIquot Regulæ.

Regula 1. Vitrum interius ſi inter baſin ſeu communem radiorum concurſum à vitro anteriore effectum, & ipſum anterius conuexum vitrum conſiſtat, ſpecies non erigit, ſed euerſas relinquit, abbreuiato baſeos communis termino, teſte experientia. cuius rei cauſſam hic examinare nimis longum eſſet.

Regula 2. Vitrum interius in baſin communem ſtatutum, aut proximè ipſam pone vel ante, obiectum vel confuſiſſimum, vel meram lucem loco obiecti in chartam ubicunque obtentam, proijcit. patet experientia. Rationes à priore poſtea melius excutientur.

Regula 3. Vitrum interius poſt communem baſin collocatum, imaginē obiecti in charta obtenta erigit, ita ut dextra imaginis pars, dextræ obiecti, ſiniſtra ſiniſtræ, ſupera ſuperæ directò absque ulla decuſſatione opponatur. patet ad oculum. Rationes in ſequentibus accipies.

COLLOCATIO CHARTÆ.

Regula 4. In charta vitro interiori obuertenda eadem ſunt obſeruanda, quæ circa ſpecierum ſimplicem immiſſionem diximus. nam vitri interioris concurſus ad baſin communem ab obiecto aliquo mediocriter diſſito eſt ſumendus, & poſt illū charta tenenda, cuius locus exquiſitus melius oſtendetur ipſo oculo, quam certa aliqua regula: quem ultra citraq; imago confunditur & euaneſcit, ſi reliqua omnia immota teneantur. uti ſuperius fuſè dictum eſt.

Regula 5. In immiſſione ſimplici, ſtatio chartæ à vitro conuexo magnam varietatem non patitur, obiecto immoto: at hic maxima interuenit variatio; Nam ſi vitrum interius vel antrorſus vel retrorſus commoueo, ſpecies in charta mox deficere incipit; vnde ut conſeruetur etiam charta eſt mouenda. Quare vitro introrſus promoto, charta extrorſus amouetur; & fiet pi-

ctura notabiliter maior, ſed nonnihil obſcurior. Vitro extrorſus protracto, charta introrſus admouetur, & fiet imago multo minor ſed tincturæ viuaciſſimę, ita ut ars ulla venuſtatem illius æquare vix valeat. Hæc omnia ad oculum ipſa experientia patefacit. Vt proinde Lectorem ad ſolam exercitationē inſtigandum cenſeam.

EORVM QVÆ CIRCA ERE-ctionem refractoriam contingunt, rationes.

CAPVT XXI.

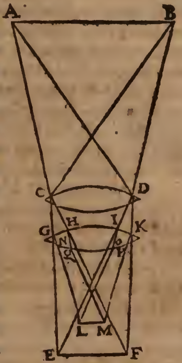
HAud dubium eſt, quin omnia quæ in hoc negotio contingunt transſcribenda ſint vnicis obiecti radiationibus, ordinatis vel commixtis, decuſſatis vel diuaricatis; nihilominus tamen quomodo in ſpecie omnia & ſingula eueniant, neque ita obuium eſt explicatu, neque facile captu. Conabor proinde ſingulorum rationes lucidas afferre.

Cur vitrum interius ante concurſum anterioris collocatum ſpecies non erigit? cur concurſum abbreuiat? cur imaginem hebetat? cur quaſi nebulis quibuſdam eandem conſpergit idq; magis, quo conuexo anteriori minus, at concurſui communi magis propinquat?

SPecies non erigitur niſi poſt binam decuſſationem, ſeu quod idem eſt, poſt duplicem baſeos communis poſitionem, quarum prior anteriori, poſterior interiori vitro debeatur; cæterum quia hic interius vitrum anteriori ſuam baſin eripit, eiusq; loco propriam ſtatuit, erectio nulla contingit; nam radij prioris vitri euerſam imaginem pingentes, debent iterum poſt decuſſationem communem conuerti in partes contrarias, & ſic ſimula-

crum

crum euerſum conuertere, quod nō fit, niſi poſt binam decuſſationem; quæ hîc non eſt.



Sit obiectum A B, radietque in vitrum anterius C D, duas pyramides ACB, ADB, quæ refractæ in vitro ad vertices C & D, permutabunt ſitus, procedentq; intra radios C F & C E; item D E & D F, donec ſeſe ſecent in E atque F, ibique terminum communis baſeos E F ſtatuant intra E & F, ita ut in ipſum omnia totius obiecti A B puncta ordinentur, ſicut in obiecto ipſo, ſitu tamen permutato; nam punctum A delatum eſt radijs AC & AD, omnibusq; intermedijs inter C & D, qui omnes refractione lentis conuexę C D conuenerunt in punctum F, ſic punctum B, confluxit in E, & ſic totum obiectum A B atque ſingula eius puncta inter A & B collocata, in ſuperficiem vitri C D accidunt, ibiq; refractione curſum ſuum mutare incipiunt, donec ſitum permutent in baſi communi E F &c, iam ſi aliud quoddam vitrum conuexum GHIK intercedat intra baſin cōmunē EF, & vitrum anterius C D intercipiet illud omnes radios conuexa ſua ſuperficie G HIK, & refringet quidem radium D E, in punctum L, D F in M, ad quæ etiam puncta conuenient neceſſario radij C E & C F; cum enim ſuperficies GHIK, ſimilis ubique ſit, & vitro anteriori æquidiſtet &c. fient incidentiæ radiorum C G & D K, item C H & D I æquales, ideoque ęqualiter rẹfringentur, vnde ad æquales diſtantias concurrent in L & M; igitur cum punctum L repræſentet punctum B, & M punctum A, iaceatque L in eadem parte in qua E; & M in eadem in qua F; manifeſtum eſt erectionem adhuc nullam eſſe, Quia verò radius C G aduentat ex vitro anteriore per aërem in vitrum poſterius; refractio ex G fit ſecundum

lineam

lineam G N, & ex N à perpendiculari, ſecundum lineam N L, & ſic neceſſario intra C E atque C F prouehitur, eodem modo radius D I pergit in O, quandoque refractus, quandoque directus, ſed ex O ſemper venit in L refractus à perpendiculari; ſimiliter pergunt radij P M & Q M; ex quo fit neceſſario ut citius concurrant duo radij N O M & K P M, quàm C F & K F, ex quo baſeos communis L M non tantum abbeuiatio, verum etiam retractio verſus lentem C D eluceſcit.

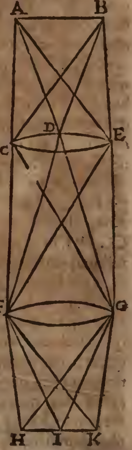
Imago porrò ſecundum baſin L M proiecta hebetior eſt quam E F, quod hæc per pauciora, illa per plura diaphana fuerit refracta; deinde quod illa plures hæc pauciores & minus perfectas pyramides euerſas L N G C H Q M, necnon L O D K M &c. in vnum cogat: nam multæ portiones integras extra vitrum G K, aut ſaltem communem baſin L M eijciunt, aliæ in partes contrarias pro erectione tendunt, è quo nebulæ & nonnullæ confuſiones exoriuntur. Illud autem mirum alicui videatur, quod quo magis vitrum G K communi baſi E F appropinquat, hoc minus imago valet, & tandem occupante vitro ſtationē communis baſeo E F, ſpecies omnino diluitur, ut præter puram putam lucem in obiecta utcunque charta nil videatur: huius, inquam, rei mirifica videatur latere cauſſa, qnam proinde rimari operæ pretium utique fuerit. Nam ex eodem hoc patefacto fonte, rationes dilucidæ dabuntur, cur in baſis communis vicinia confuſior, remotione ordinatior pictura promicet.

CVR VITRVM INTERIVS COMMUNEM baſin anterioris occupans, nil præter lucem oſtentat?

CAPVT XXII.

Dixi in prioribus, lucem luci ſuperadditam facere lucidius; lucem ſpeciebus colorum ſuperfuſam aut extinguere aut diluere ſpecies; ſpecies ſpeciebus ſimiles ſimilibus ſimiliterq;

terq; diſpoſitis ſuperiectas, augere vigorem compoſiti; ſimiles diſſimilibus aut ſimilibus diſſimiliter mixtas, mutare colorem, & parere confuſionem: item eiuſdem puncti radios collectos fortiores, diſperſos debiliores effici: quibus poſitis, facile eſt, cauſſam quæſiti à priore reddere. Nam quando vitrum conuexum interius in ſtationem baſeos communis collocatur, reperit in ea ſingula obiecti puncta ordinatiſſimè ſitu euerſo diſpoſita, omnibus radijs vnius puncti à vitro anteriore in vnum ſenſibile punctum cōcurrentibus, qui poſt baſin communem denuo in contrarias utrinque partes euagarentur, quos vitrum interius interceptos refractione ita moderatur ut in cōmunem etiam quandam baſin ſingulorum punctorum coni poſt vitrum interius dilatati congrediantur, quo fit ut ſingula puncta in totam illam baſin diſpergantur & neceſſario vnum alterum vel ſuffocet, vel eneruet, vel certè cōfundat; pro obiecti varietate. In figura res eluceſcit.



Obiectum A B, cadat in vitrum anterius CDE, mittatque in ſingula eius puncta C, D & E, &c. radiales pyramides ACB, ADB, & AEB, quarum baſes ſit obiectum A B, vertices puncta C, D, E, &c, ita ut totum obiectum A B, conueniat in ſingula vitri puncta C, D atque E; quod idem de alijs eſt ſentiendum, hęc enim exempli tantum cauſſa aſſumuntur. & quod hinc ſequitur, ſingula obiecti puncta A, B, & inter media quæcunque, veniant in totam vitri conuexitatem, radijs innumeris A C, AD, atque A E, &c, ita ut punctum obiecti quoduis ſit in toto vitro, & ſingulis eiuſdem punctis; & vice verſa obiectum totum A B, in quolibet ſingulari puncto vitri C, D, atque E, &c. ex quo neceſſarium eſt, in vitri anterioris ſtatione ubicunque tandem aſſumpta eſſe ſummam totius obiecti permiſtionem,

vnde fit ut in charta iuxta eiuſdem vitri viciniam obtenta, præter lucem nil compareat. at poſtquam in punctis C, D, & E, &c. radiorum decuſſatio, pyramidumque euerſio contingit, ita ut radius AC in radium CG, & BC, in CF refringatur, & AD in DG; BD in DF; AE in EG; BE in EF &c. pyramisq; ACB in pyramidem FCG; & ADB in FDG; denique AEB in FEG, commigret; tum demum obiectum totum A defertur pyramide qualibet vel FCG, vel FDG, vel FEG, ſed ſitu euerſo; quando ergo eo uſque proceſſerunt hæ pyramides, ut transuerſim ſectæ, baſes æquales ſimulq; habeant, in communi quadam ſectione FG, ſeu quod idē eſt, ut radios unius puncti ab obiecto in vitrum diſperſos, in vnum punctum poſt vitrum colligant, quale eſt F & G &c: (Nam radij omnes AC, AD, AE, ab vnico puncto A egreſſi, & in totam ſuperficiem conuexam CDE, vitri CE diſperſi, eiuſdem vitri beneficio in vnicum rurſus punctum G ſunt collecti; ſic radij BC, BD, & BE, ſimiliter in punctum F ope refractionis coierunt; quod tamen abſque hac nunquam fieret: & quod de hiſce punctis duobus A & B exempli cauſſa profero, hoc de omnibus inter A & B contentis eſt ſentiendum.) vbi ergo dicta puncta in F & G ſeſe denuo colligunt, illiç terminus baſeos communis, & chartæ opponendæ ſtatio habetur, in qua totum obiectum AB, repræſentatur ordinatum ſecundum dictam baſin FG, ſitu commutato, & ſingula totius obiecti puncta ſunt in locis ſuis ſingulis, nullumque alterius locum occupat; ut punctum A eſt in loco G per radios CG, DG, EG, refractione collectos; & punctum B in loco F. & reliqua puncta inter A & B comprehenſa, diſtribuūtur ordine in eandem baſin FG, inter puncta F atque G. hinc in tali ſtatione obiectum AB, ſuas ſpecies viſui purè oſtentat, ſed euerſo ſitu. Habetq; ſe imago in chartam delata, ſicut ipſum obiectum AB. quod ſi ablata charta ſuus radiationibus curſus relinquatur, continget in baſi eadem communi FG, ſecunda radiorum decuſſatio, propterea quod cuiusuis radij fluxus ſit rectus, fientque nouæ pyramides, quarum vertices exiſtant ad ſingula baſeos communis puncta, baſes poſt baſin communem: & quia vnumquodque obiecti punctum in baſi communi eſt vertex ſuæ ſolius pyramidis

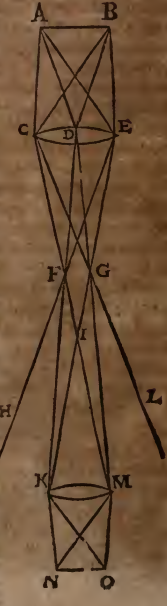
ſeu

ſeu directæ ante vitrum, ſeu refractæ poſt illud, inque vnicum illud punctum collectæ; hinc ipſum illud punctum iterum ſeſe expandit poſt baſin communem radiorum diuaricatione, haud aliter atque punctum A ſeu B ab obiecto quaqua verſus ſeſe exſinuat; quod ſi eo uſque proferantur horum punctorum radiationes uti etiam in aliquam communem baſin coincidant, tunc baſis illa in ſe tota habebit punctum obiecti quodlibet; & in puncto ſui quouis, habebit obiectum totum, ſeu ſingula totius obiecti puncta. & hinc ſumitur cauſſa à priore, cur poſt baſin communē collocata papyrus imaginem confuſam, & tandem loco imaginis meram lucem recipiat, quia venitur ad talem radioſæ picturæ locum, in quem omnes omnium punctorum radiationes ſuas pyramides explicent, quæ res absque confuſione nunquam euenit. nam ſi in obiecto multa puncta ſint alba, vel lucida, ea punctorum coloratorum ſpeciebus ſuperfuſa ita prævalent, ut illorum vim penitùs elidant. Vnde ut concurſuum & baſium communium diſtinctio ſeruetur, placet hanc punctorum omnium in vnam baſin colluuiem, appellare baſin communē Confuſionis, ſicut prior eſt baſis communis diſtinctionis, ſeu diſcretionis ſiue denique ordinis; quam ordinis baſin ſi vitrum conuexum interius ſiue poſterius FG occupet, ſingula puncta F & G, ſingulosque illorum radios CF, DE, EF, itemque CG, DG, EF, deuehet atque conuehet in vnam Confuſionis baſin HIK, ita ut punctum vnicum F pingatur in H, in I, in K, & omnibus interiectis punctis; ſic punctum G, in K, in I, & H; quod idem iudicium eſto de quibusuis punctis inter F & G, ſtatutis: & ſic quodlibet punctum totius obiecti AB eſt cum quouis, & obiectum totum AB in vnico puncto vel H, vel I, vel K, vel alio quouis aſſignabili ſuper basin confuſionis HK: nam ſicut obiectum AB coit primo in punctum D, &c. & ex hoc iterùm ſeſe dilatat in basin ordinationis FG: ita poſt vitrum FG, coit denuo in vnicum punctum I: ſimiliter idem obiectū AB venit in E, & ex hoc in GF, atque hinc denuo in punctum H; parique modo contrahitur in C atque ex hoc dilatatur in FG, rurſusq; colligitur in K: & ſic ſatis patet, cur vitrum interius in ſtatione baſis communis collocatum, ſpeciē omnino extinguat, vel ſaltem ſummè perturbet.

Baſis Cōfuſionis & diſtinctionis.

CVR VITRVM INTERIVS COMMVnem baſin Confuſionis occupans, ſpeciem diſcriminet atque in ſitum rectum conuertat.

CAPVT XXIII.



DVo quæruntur hic, cur ſpecies diſtincta fiat, vitro poſteriore confuſionis locum oocupante; deinde cur erecta.

Diſtinctionis cauſſa physica & à priore eſt, quia nulla ullius puncti ex toto obiecto AB ſpecies vel radiatio coincidit ſenſibiliter cum radiatione vel ſpecie alterius puncti, ſed omnia ſingulatim in ſingulos locos coordinantur, ita ut totius obiecti A B pyramides radioſæ diffundant ſe in totam interioris vitri conuexitatem, & in ſingula eius puncta, & ſic pũctum quoduis obiecti ſit in toto vitro & qualibet vitri parte, haud aliter atq; vitrũ anterius idem obiectum AB immediatè excepit, & ſua conuexitate confuſam illam ſpecierum maſſam ad vnam communem diſtinctionis baſin F G refractione diſcriminauit: ſic vitrum interius eaſdem ſpecies ultra FG (quæ diſtinctionis primæ & ſpeciei in chartam inuerſæ ſedes ſiue basis eſt,) prolapſas atque inter ſeſe confuſas excipit, & in cõmunem quandam diſcretionis baſin quam ſecundam vocabimus, deducit, ibiq; mutuis nexibus extricat, & in ſingula loca diſpertit, ut ſummus inter illas ordo

ordo exiſtat. Et ſic cauſſa primi quæſiti expedita eſto.

Secundi quæſiti cauſſa eſt, interſectio ſiue pyramidū ſeu radiorum, hæc enim imagines in contrarias partes defert, quarū ſitus cum antea euerſus extiterit, nunc neceſſario erigitur: Interſectiones autem vel generantur, vel certè promouentur à Refractione: Refractionem efficiunt vitra hoc vel illo modo effigiata, denſa vel rara, &c. In diagrammate manifeſta omnia euadunt. Eſto obiectum A B, quod in vitrum conuexum CDE mittat radios AC, BC; AD, BD; AE, BE; qui in eodem refringentur ad lineas perpendiculares, & ob hanc refractionem tranſponentur poſt lentem conuexam C D E, ſingulá puncta in contraria loca, ut punctum A colligitur in G; & B in F, in communi omnium conorum vel baſi vel ſectione F G, poſt quam radij ſingulorum punctorum F & G, ſuos iterum rectos tramites pergunt, ideoq; in conos dilatantur; F quidem in conū HFIMK: G in conū K I G L M; qui ubi eo uſque progreſſi fuerint, ut ſeſe interſecent apud I, facient poſt illud cõmune ſegmentū K I M, eruntque puncta F & G, id eſt, A & B, ſimul in totū illud ſegmentum dilatata, in quo ſimiliter alia etiam omnia puncta inter A & B iacentia reperiētur, (quæ tamen ob confuſionē in figura euitandā non ſunt delineata) & ſic quodlibet punctū portionis KIM habebit in ſe punctum quoduis obiecti totius AB, eritq; idem obiectū AB totum in tota portione KIM, & qualibet eius parte; & quęlibet obiecti pars in toto ſegmento KIM, adeoque confuſio illic erit ſumã; intra quam ſi collocetur vitrum conuexum interius KM, excipiet id totum obiectum AB in ſingulis ſuis punctis K & M, nec non quibusuis intermedijs, ſingula quoque totius obiecti eiuſdem puncta in ſe toto, haud aliter atque vitrum anterius CDE, idem obiectū AB totum immediatè excepit; & ob hanc cauſſam poſt ſe refringet omnia & ſingula, ſuam cuique poſitionem tribuens, ut ſitus rectus & ordinatus denuo contingat, in baſi communi NO. & ſic demū punctum A per G redibit in N; & punctum B in O, partem eandem; quod alijs ſingulis punctis inter A & B ſitis, itidem eueniet. Et ſic ad dubia initio propoſita ſatis reſponſum videtur. Nam in CDE contingit prima confuſio & tam radiorum quam conorum

interſectio; confuſio autem idcirco, vel quia omnia puncta obiecti AB, confluunt in vnum, ſiue C, ſiue D, ſiue E, &c: vel quia vnũ punctum A, aut B; aut intermediũ quoduis, diſpergitur in totum vitrũ & ſingula eius puncta C, D, & E; in FG autem accidit prima diſtinctio, vel quia totũ obiectum ex vnico puncto C, ſeu D, ſeu E, iterum ſe euoluit in conuenientem latitudinem FG; vel quia vnicum punctum ex tota latitudine CDE, iterum ſeſe colligit in locum ſibi proportionatum, vel G, vel F; & hinc totius obiecti AB repræſentatio ordinata quidem ſed euerſa reſultat, in ſtatione FG. Poſt quam ſingula iterum puncta ſeſe expandunt, ita ut F explicetur in totam ſuperficiem KM, ſimiliterque G: contra pictura tota FG, denuo coarctetur in punctum vel K, vel M; ex quo rurſus noua confuſio oritur, ideoq; KM ſecunda Confuſionis ſtatio vel baſis conſurgit; poſt quam tandem altera etiam diſcretionis NO ſequitur; ubi punctum F in penicillum KM diffuſum, iterum ſe cogit in O, & G ex eadem amplitudine MK coit in N. ex quo mirificũ hoc habeas; vel radios ab eodem puncto emanantes, vel conos ab eodem obiecto progreſſos, ſeſe mutuo & ſæpius interſecare, beneficio potiſſimum refractionis. Puncti A ſectiones habes in G, obiecti AB in baſi FG. &c.

PROPRIETAS ERECTARVM ſpecierum earumque cauſſæ.

CAPVT XXIV.

1. QVando vitrum interius ab anteriore magis remouetur, tunc charta ſpecies excipiens eſt amplius ad vitrum interius admouenda. Ratio, quia obiecta remotiora (ut ex prioribus conſtat,) concurſum, baſinque communem in diſtantia breuiore faciunt.

2. Quando eadem fiunt, ſpeciei magnitudo decreſcit, augetur intenſio. ratio: quia vitrum interius receſſu ſuo, plures unius puncti radios exceptos in vnum colligit, ideoq; efficacius illud idem in charta depingitur. imminutio conſurgit, ex refractione vehementiore. &c.

3. E con-

3. E contrario, Acceſſu mutuo vitrorum,& chartâ amplius recedit, & ſpecies auget magnitudine,deficit vigore. Ratio quia vicina obiecta, baſin communem longius protrudunt,& vitrum interius paucioribus vnius puncti radiis perfunditur,& charta remotior ampliorem conum reperit.&c.

4. Specierum erectarum margo, plerumq; immundus,cõfuſus & varius eſt. Ratio, quia rariſſimè conuexum vitrum incidit in perfectiſſimæ confuſionis baſin, & raro etiam refractio omnes unius puncti radios in punctum vnum colligit.&c. Multi enim radij laterales,ut ſunt CL,EH,&c. vitrum poſterius KM, omnino effugiunt: & hi nimbos quoſdam nebuloſos efficiũt,marginem fœdant; & quia hi ſuam vim in prima diſtinctionis baſi FG, una quaſi opera in commune etiam contulerunt, in ſecunda vero diſtinctionis baſi NO, propter lateralem euagationem, ſubtrahunt,hinc imago NO, tanto eſt debilior,quantum radij ſubtracti CL atque EH in repræſentando valuerunt. Et hæc eſt vna ex genuinis cauſſis, cur obiecta per radios refractos propagata, ſemper aliquid vigoris amittant,&c.

5. Meditullium ſpeciei ſemper diſtinctiſſimam picturam exhibet, quia refractio mediorum obiecti punctorum eſt perfectiſſima.

6. Species in ſuperficie chartę recepta, moto vitro aliquantiſper etiam mouetur, quod non fit vitro ſimplici in ſitu euerſo. Ratio quia per duo vitra refractio euenit, hinc vno moto, neceſſario ſpecies mouetur.&c.

7. Receſſu vitri interioris ſemper aliqua ſpeciei pictura euenit, non item acceſſu. Ratio,quia vitrum interius recedendo ſemper inuenit aliquam confuſionem radiorum, ſecus contingit acceſſu.

8. Charta tam acceſſu quam receſſu à vitro interiore tandem picturæ confuſionem inuenit. Ratio,quia à baſi communi diſtinctionis cis & trans, exorbitat.

REGVLA COMPENDIOSISSIMA ſpecies duobus conuexis vitris erigendi.

CAPVT XXV.

ACcipe vitrum anterius, & chartam ei obtende poſt baſin communem, quoad uſque ſpecierum confuſio perfectiſſima in eadem appareat, quod tum erit, quandò nullũ colorem ſed meram lucem aſpicies; quo habito, in locum chartæ; cæteris omnibus inuariatis, adhibe conuexum interius & in illa diſtantia tubo inſere, chartamque poſt illud in debita diſtantia obuerte; excipiet enim ea rei obiectæ ſpeciem eleganti & erecta munditer pictura. Qua autem charta diſtantia ſit obtinenda, ſenſus optime docebit, ſi porrò retroque eandem ſtatueris, &c.

ALITER

PEr lentem anteriorem transpice in obiectum, eamque ab oculo tuo verſus obiectum remoue, donec illud euerſo ſitu clariſſimè & diſtinctiſſimè videas; hanc enim diſtãtiam oculi tui à lente ſi retinueris, oculoq; tuo ſuffeceris in arundine lentem conuexam poſteriorem, & ad interuallum debitum chartam obieceris, habebis in eadem ſpecies pulcherrimè erectas.

Cæterum, quia imago erecta plerumque circa marginem nebuloſior exiſtit, ob radiorum quorundam ſolitariorum euagationem, qui legibus refractionis peruicaciter obluctantur &c. idcirco hæc intemperies duplici modo cauetur; altero, ſi ad vitri interioris communem baſin ex tubo roſtrum ſeu collum in anguſtum foramen excauatum producas, cauitate minima ad orificiũ, inſtar digiti parui ſecundum latitudinem, in oppoſita vero parte tanta, quantum ipſum vitrum poſterius exiſtit, longitudo huius roſtri ſiue excauati coni eſt tanta, quanta diſtantiæ baſeos communis quam vitrum conuexum poſterius efficit: atque hæc cauata quaſi tuba errones illos & turbatores radios egreſſu prohibet, & ſic ſpeciem ab omni turbulentia vindicat: altero, eoq; multo præ-

to præcellentiore, ſi tribus lentibus conuexis utaris hac diſpoſitione. Prima obiectum excipit; media ſtationem baſeos cōmunis, quā lens prima efficit, inſidet; ultima denique mediæ. Nam prima obiectum in baſin ſuam diſtinctum ſitu euerſo proijcit. Secunda idem obiectum in ſtationē ſuæ communis baſeos confuſiſſimum inſtar meræ lucis collocat: tertia denique hinc exceptū ſitu erecto, mundiſſimè in chartam defert. Magnum hoc myſterium plurima alia in ſe arcana complectitur, aliàs ex profeſſo depromenda; nunc inſtituti mei ratione ipſum obiter inſinuandum cenſui, ut ſapienti occaſio ſpeculandi præbeatur.

SPECIERVM ERECTARVM applicatio ad oculum.

CAPVT XXVI.

HÆc res per ſe tam plana eſt, ut multis explicationibus haud indigeat; quia tamen ipſius euidentia non omnibus ita obuia venit, præſtat rem paulò uberius declarare.

Ad ſpecies erigendas tria potiſſimum requiruntur, duo vitra conuexa, & charta munda in ſitu loco & collocatione debita.

Hæc tria etiam in viſu habebuntur, ſi vnicum vitrum conuexum extra oculum uſurpes; nam vicem alterius vitri ſubibit humor Cryſtallinus; locum chartæ oppoſitæ ſupleţ tunica Retina; obſcuram cameram præbet, interior oculi ſinus, foramine tunicæ vueæ patefactus; humor Aqueus & Vitreus aëris vicem pręſtant; exterioris, humor Aqueus; interioris, Vitreus. Hiſce ita poſitis, cætera omnia belliſſimè quadrant.

Nam duo vitra conuexa ſibi vicina intra concurſum baſeos communis collocata, ſitum obiecti euerſum retinent, ſed baſin corripiunt, imaginē hebetant. ita oculus per conuexum vicinum in obiectum tendens, videt illud obtuſius ſed erecto ſitu, eo ſcilicet modo, quo cernere ſolet, abſque eodem.

Conuexa lens in baſi communi conuexæ lentis poſita, in chartam nil defert præter meram lucem; ita ſi vitrum conuexum

ab oculo ſenſim remoueas, experieris ſemper obiectum magis magisq; obſcurari, confundi & quodammodo nutare, donec tandem præter meriſſimam lucem nil penitus aſpicias; hoc autem tunc contingit, quando vitri conuexi baſis communis in ipſiſſimum humorem Cryſtallinum cadit, ex quo omnia puncta in Retinam, exſinuantur, & ſic à luce illuc diffuſa, veluti abſorbentur. &c.

Conuexa lens interior poſt baſin communem prioris intra terminos confuſionis ſtatuta, ſpecies in chartam erigit; ſic oculus, ſi vitrum conuexum eouſque à ſe promouet, quouſque humor Cryſtallinus baſin ipſius communem in debita diſtantia reliquerit, videbit obiectum clariſſimè ſitu euerſo; quod aliunde non prouenit, niſi quod imago obiecti in Retina erigitur ſicut in charta; ſicut è contrario, ſitu erecto ſimpliciter viſa res, in Retina euerſum ſitum habet, quemadmodum & in charta, vitro vnico transmiſſa. Cur autem oculus rem quam ſitu erecto in Retinam accipit, euerſam; & quam euerſo haurit, erectam aſpiciat; dictum eſt paſſim in prioribus: quod nimirum viſus rem eo loco eſſe apprehendat, quo radius formaliter viſorius, ſi produceretur, exiret; cum igitur in contrarias partes ſemper feratur, hinc iſta viſionis tendentia & apprehenſionis ſenſitiuæ cum charta diſſonantia, enaſcitur.

Lens conuexa poſterior, quo ab anteriore magis remouetur, hoc imago à re obiecta in chartam depicta fit minor, ſed viuacior, hoc etiam charta ad vitrum poſterius eſt admouenda; contra quo magis accedit lens ad lentem, hoc imago maior & obtuſior euadit & charta à poſteriore lente amplius diuellitur. ſimillimum accidit in viſu per vitrum conuexum. Nam oculus recedens à vitro (facta iam euerſione) rem ſemper minorem quidem, ſed longè diſtinctiorem intuetur; & quando accedit, maiorem, ſed multo hebetiorem reperit. Horum ratio alia nulla poſſit dari, quam quod ſicut imago obiecti per duo vitra conuexa in chartā, ita eadem per vnum vitrum & humorem Cryſtallinum depingitur in tunicam Retinam. Alias enim horum ratio nulla penitus neque ſomniari quidem probabiliter poteſt. Etenim cur obie-

ctum

ctum minus appareat accidit refractionis natura, quam hic ex inſtituto non perſequor, ſed ſupra oſtendi, obiecta remotiora breuiores in chartam concurſus communes proijcere. Cur autem clarius, ratio eſt, quia plures eiuſdem puncti radij coëunt, & ſpatio minore coërcentur.

EX DICTIS DEMONSTRATVR, VIſionem in Retina fieri, non autem in humore Cryſtallino.

Capvt XXVII.

DEmonſtratio I. Organum formale videndi, eo modo percipit, vel apprehendit, obiectum viſibile, quo modo ipſũ ſpecies ab obiecto emiſſa in illo ipſo viſionis organo repręſentat: atqui humor Cryſtallinus non apprehendit aut percipit eo modo obiectum, quo ipſum ſpecies, &c. in illo repræſentat: ergo humor Cryſtallinus non eſt formale videndi organum. Maior per ſe quidem euidens & nota eſt, claritatis tamen cauſſa explicatur. Si ſpecies in organum formaliter viſorium ordinata accidit, obiectũ utique ordinatum apparebit, ſi perturbata, confuſum. Aliâs ratio nulla unquam daretur, cur aliquando res diſtinctè, aliquando confusè appareret, cur nebulosè cur acutè; hæc enim omnia referenda ſunt, in ſpeciei vigorem, ordinem, vel debilitatem & confuſionem; quid enim hæc alias in organo viſus efficeret? Certè repræſentationem ſequitur obiecti apprehenſio. &c. Conſtat ergo maior.

Minor probatur. Quando ſpecies humori Cryſtallino ordinatiſſima & viuaciſſima inſidet, tunc potentia videndi, quaſi vecors effecta obiectũ omnino non ſentit, etiamsi ipſum ante oculum præſens ſit, etiamſi oculus apertus illud ſentire conetur, &c. quando autem ſpecies in humorem Cryſtallinum confuſiſſima & veluti obliterata venit, tunc res fortiſſimè, diſtinctiſſimè & ordinatiſſimè à viſu percipitur. patet prius ex eo, quando oculus

 ſtatio-

ſtationem chartæ obiectum euerſo ſitu claré repręſentantis occupat,tunc enim ſpecies in humorem Cryſtallinum ordinatiſſimè perueniunt. ſicut in ipſam chartam,quia eadem diſtantia obiecti & vitri anterioris retinetur ex hypotesi: & tamen in hac ſtatione viſus adhibito omni conatu præter metiſſimam lucem nihil ex obiecto percipere poteſt. poſterius elucet ex eo, quando humor Cryſtallinus ſtationem chartæ omnia confuſè accipientis,occupat: tunc enim res clariſſimè videbitur; & confirmatur ex vitro poſteriote, quod in loco ſeu basi ordinata pòſitum confundit; in confuſa, ordinat omnia in chartam obtentam. & patet amplius ex libero rei cuiusque intuitu: certiſſimum eſt enim,ſpeciem totius obiecti in punctum quoduis humoris Cryſtallini allabi, adeoq; obiectum totum in toto & qualibet eius humoris parte, ideoq; confuſiſſimè recipi. cum tamen id temporis & loci minimè confuſa viſio ſed diſtinctiſſima fiat.

Probata eſt ergo etiam minor. Concluſio igitur vim ſuam tenet. Et ſic humor Cryſtallinus formale viſus organum eſſe non poteſt. Quod erat oſtendendum. Hæc eadem argumenta æque pugnant contra humores Aqueum & vitreum, nec non tunicam Corneam, Araneam,& Hyaloidem,&c.

DEMONSTRATIO II.

FOrmale potentiæ viſiuæ obiectum ita conſtitutum eſſe debet, ut ſpeciem obiecti repræſentatricem per modum manentis non tantum transeuntis recipiat, adeoque ut ſpeciei domicilium quietis,non ſemitam itineris præbeat: atqui humor Cryſtallinus ſecundum tantummodo, non autem prius præſtare & ſolet & poteſt: igitur humor Cryſtallinus formale potentiæ viſiuæ ſubiectum non eſt.

Maior eſt omnium,quod ego quidem ſciam, tam Opticorum,quam Phyſicorum, atque Medicorum, & per ſe ita nota, ut probatione non indigeat; cum enim ſpecies ob hunc finem ſolū ab obiecto in oculum aduenter, ut ſeſe viſiuæ facultati in organo viſorio ſiſtat, æquum certè eſt, ut præ reliquis ipſa apto hoſpitio, ſtabilique habitaculo excipiatur. Hinc aduerſarij tam contentioſè,

tioſè,ſed fruſtra laborant oſtendere,rerum imagines ultra humorem Cryſtallinum non procedere,ſed fruſtra; nam minor ita probatur. Humor Cryſtallinus Cryſtallum quamuis, vitrum quodlibet perſpicuitate ſua æquat, vel potius ſuperat; atqui neque vitrum ullum, neque Cryſtallus, neque aqua,&c. ſpecies acceptas ita imbibit,ut retineat,& non potius ultro transmittat. ergo neq; Cryſtallinus humor. Maior probatur. 1. experientia; nam neque in oculo viuentis ab alijs vel tunicis vel humoribus ullo modo diſtingui poteſt: neque in oculo exempto, ſecto, & aperto; humori quippe vitreo innatans à viſu ægrè diſcernitur. præterea, liberatus ab humoribus alijs, obiecta omnia ſibi ſubiecta clariſſimè transmittit,ut neque lens Cryſtallina, neque vitrea, neque alterius diaphani exactius faciat. Deinde auctoritate; aſtipulantur enim huic veritati omnes harum rerum tractatores Minor itidem conſtat experientia quotidiana. neque in re manifeſta immorandum cenſeo. Dices, pupilla ſemper refert pupam, ſiue idolum quoddam paruulum, non aliunde quàm in humore Cryſtallino firmatum. ergo ipſe tam diaphanus non eſt, ut ſpecies nō detineat. Reſpondeo. hoc argumentum nimium,ideoque nihil probare. nam omnia diaphana conuexa ſuperficie terminata, etiā ſubſtantiæ rariſſimæ hoc præſtant, ut patet in ampullis vitreis, in bulis aërijs,aquea ſuperficie circūueſtitis,in vitro,Cryſtallo,& alijs, neque tamen ideo quis rectè dixerit, iſta diaphana ſpecies retinere, & non potius transmittere. Soluant ergo aduerſarij ſibimet hunc nodum. Reſpondeo. 2. Imaginem illam eſſe reflexam à ſuperficie tunicæ Corneæ,nō autē ab humore Cryſtallino. Quod hinc euinco. 1 quia ſi pilulam vitteam tunicæ Corneæ æqualem accipias,& iuxta oculum alterius teneas videbis ſimilem & æqualem imagunculam in vitro: quod ſi lentem efformes ad magnitudinem Cryſtallini humoris, fiet ſimulachrum multo minus. 2. quia ſi manum tuam extentis digitis ante tunicam Corneam alteri' oculi ita obuerſes,ut alij digiti in pupilla, alij in Iride maiore ſpectentur, videbis debitam iſtorum digitorum ad ſeſe & æqualem in magnitudine rationem; quod non fieret; ſi reflexio ex pupilla ab humore Cryſtallino eſſet, nam illa pars multo minor

appareret, quam ex, quæ ex Iride, cum illarum reflexio neceſſario ſit à Cornea. 3. Quia ſi totam manum ex Iride videas, non apparet maior, quam viſa eadem tota ex pupilla, ſi diſtantiam eandem ſerues. 4. Quia ſi faciei meæ partẽ, v. g. naſum, vel genas, vel tempus attingam pollice, dum alios digitos extendo, videbo partem illam pollici coniunctam in pupilla alterius, digitos autem in Iride, quod impoſſibile eſſet, ſi non utraque ex eadem ſuperficie reflecterẽtur; clarum verò eſt, manus imaginem ſub Iride viſã, eſſe reflexam à conuexitate Corneæ, igitur & ſimulacrum faciei ex eadem prodit neceſſario. 5. Quia ſi oculum verſus feneſtrã obuertat quiſpiam, videbis feneſtræ imaginem à qualibet Corneæ parte reflecti &c.

Dices. Si pupula iſta, non eſt in Cryſtallino, cur tantum emicat ex pupilla? Reſpondeo. Si oculus alterius verſus lucem conſiſtit, videbis tuum vultum in illo ſub ſola pupilla, quia reliqua Corneæ pars apparet nimis colluſtrata, vnde ſpecies tua ibidem veluti extinguitur à luce. Si verò oculus auerſus ſit à luce & conuerſus in tenebras, & ex lateribus obiectu manuum vel alterius opaci obumbratus, videbis tuam imaginem in tota Cornea, qua pupillam qua Vueam obit. experientia luculenta.

Tandem etiamſi in ipſo humore Cryſtallino verſaretur hęc imago, non plus tamen inde ſoliditas & denſitas eius probaretur, quam diaphani cuiuscunque, cum omnia diaphana opacata & in certas figuras redacta, ſpecies reijciant.

DEMONSTRATIO III.

FOrmalis viſiuæ potentiæ ſedes ita debet eſſe conſtituta ut ſicut obiectum ipſa percipit, ita ſpecies obiecti in ipſa recepta illud repræſentet: atqui humor Cryſtallinus non ita ſpeciem accipit, ſicut ipſe obiectum percipit; ergo ipſe non eſt formalis viſiuæ potentiæ ſedes. Maior inde patet, quia ſpecies eſt id quo obiecti perceptio contingit: ergo perceptio obiecti & ſpeciei receptio debent in eo conſpirare; ut ſi obiecti perceptio clara, diſtincta, ordinata ſit, etiam ſpecies clarè, diſtinctè ordinatè recipiatur, &c. Minor etiam euidens eſt ex præmiſſis, quia in quauis humoris

Cry-

Cryſtallini parte, eſt obiecti totius ſpecies, ideoq; nunquam ſpecies in Cryſtallino ordinatè recipitur. Ergo manet iterum, humorem Cryſtallinum formalē viſionis ſedem non eſſe.

DEMONSTRATIO IV.

ID non eſt ſubiectum formale viſoriæ facultatis, quo neque omnes experientiæ defendi neque rationes eorum quæ circa viſionem fiunt, reddi valent: atqui humore Chryſtallino neque defendi illæ, neque horum cauſſæ reddi valent: igitur humor Cryſtallinus viſiuæ facultatis ſubiectum formale non eſt. Maior per ſe patet. Minor probatur vberrimè hoc toto opere. Conclusio ergo manet.

Quæ hactenùs contra humorem Cryſtallinum diſputata ſunt, facillimè applicabuntur ad alium oculi humorem quemuis, nunc ad Retinam me Confero.

DEMONSTATIO. V,

ILla oculi pars, quæ ſola ſpeciem viſilem tam impreſſam quā expreſſam ſimul ſimiliterque poteſt & ſolet recipere, eſt obiectū proximum & immediatum formale viſionis: ſed ſola tunica Retina ſimul ſimiliterq; recipere poteſt & ſolet tam impreſſam quā expreſſam ſpeciem: ergo tunica Retina ſola eſt formale viſus organum.

Maior probatur, Quia ſi ad illam partem non perueniret ſpecies impreſſa, impoſſibile eſſet ut expreſſa ſequeretur; eſt enim impreſſa ſpecies ſimpliciter vna ex prærequiſitis neceſſaria diſpoſitio: & daretur actio in diſtans, ſentiretur quippe obiectum, nullo modo præſens:

Si verò in illa parte non efformaretur ſpecies expreſſa, iam non eſſet ratio, cur illa pars præ alia quauis diceretur formale viſionis ſubiectum, quod etiam aliæ partes iiſdem formis eſſent imbutæ, quibus ſubiectum formale. & ſequeretur manifeſta contradictio. eſſet enim illa pars formale viſionis ſubiectū ex hypotheſi, & non eſſet; quia non informaretur viſione, non enim informaretur ſpecie expreſſa, quæ idem eſt quod videndi actus ſeu

viſio

viſio. Simul ergo ſunt hæ duæ ſpecies, in formali viſionis organo; ſed & ſimiliter, id eſt, ſi vna clara, etiam altera; ſi obſcura vna, confuſa vel perturbata, etiam altera. Nam expreſſa ſi eſſet verbi cauſſa diſtinctior, quam impreſſa, &c. ſequeretur à videndi potentia aliquid percipi, quod non eſſet, vel quo non eſſet repræſentatum mdo. &c. quod eſt manifeſtè abſurdum. ſimul ergo & ſimiliter ſe habent hæ duæ ſpecies, &c.

Probatur iam minor. Sola tunica Retina hoc habet, ut qualis in eam ingreditur ſpecies, talis etiam videndi actus ſequatur: uti in duobus vitris conuexis per pręmiſſam experientiam clariſſimè patet. nam ſi interius vitrum humori Cryſtallino æquale & ſimile efformes, chartamq; in tanta diſtantia poſt ipſum obtendas, quanta eſt Retinę ab humore Cryſtallino, vitrumq; exterius ab interiore ita dimoueas, ut obiectum in charta clarè depingatur; ſi cæteris inuariatis oculo tuo ipſiſſimum chartæ & vitri poſterioris locum occupes, ita ut humor Cryſtallinus in locum vitri, Retina in locum chartæ deueniat, videbis per vitrum exterius rem clariſſimè, eritque neceſſario ſpecies in Retina, quia neque cis neque trans ſpatium ſenſibile ea diſtinctè affulget, uti experiētia teſtatur. Quod ſi anterius vitrum ita vel admoueas, ut ſpecies in chartam vel confuſa, vel inſtar meræ lucis affulgeat, experieris idem in oculo tuo fieri, ſi uti dixi, locum vitri poſterioris, humor Cryſtallinus; & chartæ tunica Retina insideat. Quare hoc? quia tunc obiecti ſpecies in Retinam etiam talis venit, qualis in chartam. Igitur quando viſio diſtincta eſt in oculo, tunc ſemper etiam in Retina diſtincta eſt imago obiecti, & contra: item quando confuſa eſt viſio, etiam in Retina reperitur imago confuſa; & quando mera lux apparet, etiam Retina ſola luce offunditur: & èconuerſo; quando ſpecies in Retina confunditur etiam viſio talis elicitur, quando nulla recipitur, etiam viſio nulla efficitur; id quod in nullis alijs tunicis vel humoribus accidit, ut ſæpe probatum in antecedentibus. ergo in ſola tunica Retina ſimul ſimiliterq; recipi ſolet & poteſt ſpecies tam impreſſa quam expreſſa. Quando enim in Retina ſpecies ordinatur, tunc ſemper in Cryſtallino & Vitreo, & quauis alia oculi parte confunditur; im-

poſſibile

poſſibile ergo eſt, ut tunc in ulla illarum ſpecies expreſſa coëxiſtat, quia ſimiliter ſe non haberent: reſtat ergo ſolam tunicam Retinam illam eſſe partem in qua coëxiſtat.

Confirmatur hoc amplius ex ſolo vitro poſteriore quod ſimile & æquale humori Cryſtallino exiſtat. Nam ſi chartam in tanta diſtantia à tergo ipſius obijcias quanta eſt inter Cryſtallinũ humorem & tunicam Retinam, quæcunque euenient in charta ab obiecto, experieris etiam in tuo oculo, foramen idem quod vitrum habuerat, oculo tuo occupante. Si obiectum rectam diſtantiam ſortitum fuerit, apparebit diſtinctum in charta, diſtinctè etiam videbitur ab oculo, & diſtinctè pingetur in Retina; quia vitrum eſt æquale & ſimile humori Cryſtallino, & tantum diſtat Retina ab eodem, quantum charta à vitro. Si obiectum multum amoueris à vitro, confundetur imago in charta; quo etiam loco ſeruato, fiet viſio confuſa & caligans in oculo. quare? quia ſicut ſpecies per vitrũ in chartam, ita ſimulachrum obiecti per humorem Cryſtallinum affulſit in Retinam, id eſt, in hac remota ſtatione, confuſum & perturbatum. Idem fiet in ſtatione proxima, nam & hæc confundit, tam in oculo & Retina ſpeciem, quam in charta imaginem: utriusque ratio vna eſt, quia & Retina & charta extra baſin communem cadit, in ſtatione quidem proxima cis, in remota trans ipſam; quia obiecta proxima baſin communem producunt, remota contrahunt.

DEMONSTRATIO VI.

PEr ſolum obiectum formale viſus omnes circa viſionem experientiæ & difficultates limpidè diſſolui debent & poſſunt: atqui per ſolam tunicam Retinam hoc præſtari poteſt; ergo ſola tunica Retina obiectum viſus formale eſt. Maior per ſe patet. Minor hoc toto opere paſſim oſtenditur, & amplius elucefcet in ſequentibus. Concluſio ergo manet.

RATIO A PRIORE REDDITVR aliquot intricatarum quæſtionum.

CAPVT XXVIII.

QVæſtio prima. Cur in tubo optico, quo (cæteris paribus) maiorem detectionem patitur vitrum conuexum, hoc etiam ſpecies rerum fortius introluceant, & res ab oculo trans tubum viſæ, efficacius atque clarius percipiantur; contrariè verò, quo minor eſt conuexi vitri detectus circulus, hoc obſcuriora omnia euadant, tam in chartam, quàm in oculum.

In priore caſu, quo plura vitri puncta deteguntur, hoc plures ab ijſdem ſingulis punctis integræ totius rei obiectæ baſes in chartam, aut oculi Retinam tunicam concurrunt in vnum, & ſeſe mutuo intendunt, eoque modo rem aſpectabilem magis illuſtrant.

In poſteriore contrarium fit. Etenim quo plura vitri puncta obteguntur, eo plures baſes totum obiectum repræſentantes tolluntur. Hinc ratio euidens pateſcit, cur oculus ad obiecta lucida vel albicantia pupillæ foramen contrahat, dilatet ad obſcura: illa enim etiamſi pauciores baſes conuehant, quia tamen ſingulæ per ſe fortes exiſtunt imaginem in Retina ſatis viuacem depingere valent. hæc autem baſes multiplicare debent, ut vigorem ſimulachri intendant; hinc per plura Cryſtallini humoris puncta tranſire debet obiectum, ut plures coacerucntur refractione baſes in vnum congeſtæ.

Foramen Vueæ cur coarctetur, cur diducatur.

Ex hoc conſtat etiam, cur Sol vel alia quæuis aſpectabilis res vitrum conuexum tranſgreſſa multo vehementius affulgeant, quam ſi vel liberè vel per foramen ſimplex admitterentur. multiplicantur enim baſes communes ſecundum ſingula conuexi vitri puncta. Vnde fieri poteſt, ut res aliqua minus lucida vel remiſsè colorata, vehementer admodum intendatur. Et vice verſa, ratio pulchra oſtenditur, Solis vigorem hebetandi, quemadmodum enim multa puncta in baſin communem dilatata ſpeciem ſolarem ſupramodum accendunt; ita ſi vitri conuexi ſuperficies plurimum obtegatur, plurimæ ſolares ideæ à baſi communi ſubtrahentur ideoque reſidua imago valdè debilis remanebit; &

ſicut

ſicut in charta obſcura, ita in tunica Retina nebuloſa recipietur, & Solis ſpicula minus ferient, quàm ſi vitrum amplius patuiſſet.

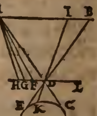
Quæſtio altera. Cur paruum foramen, immiſſum Solem æque magnum proijcit in diſtantiam æqualem ſed tamen debitam, atque foramen multo maius.

AVt foramen vitro conuexo inueſtitum eſt, aut abſque eo nudum conſiſtit. Si prius, ratio ex antedictis facile in promptu eſt; quia Refractio ex quolibet vitri puncto totius obiecti ſimulachrum in communem quandam baſin proijcit, ſimile & æquale, alterius puncti cuiuslibet imagini in eandem baſin collectæ. &c. Si poſterius ratio aliunde deſumi nequit, quam ex ingenti Solis à nobis diſtantia, & inſenſibili foraminum differentia ad ipſam: propterea dixi in quæſtione, Solem per diuerſa foramina æqualem introire, in diſtantiam non quamuis, ſed debitam. Quænam autem illa diſtantia debita ſit, ſenſus atque experientia melius indicat, quam ulla ſpeculatio præſcribit. Sed de his, alias forſitan.

Quæſtio tertia: Cur obiectu digiti in alterutram pupillæ partem ſtatim res liberè viſæ præſertim albę & ſatis remotæ; obfuſcentur nonnihil, imminuātur atque in alteram partem quaſi cedere videantur;

QVia nimirum ſeries illa ſpecierum continuata nuncinterciditur, & reſiduæ nō interceptæ officio ſuo vegetiùs fanguntur. Cur autem priores ſpecies idem etiam obiectum repræſentarint, cauſa eſt, quod radij à toto obiecto in illam pupillæ ſeu humoris Cryſtallini partem fuerint allapſi, & ab eâ in Retinam diſperſi, qui proinde ſi obiectu digiti aut alterius opaci corporis ingreſſu prohibentur, Retina illorum interciſu nonnullam in obiecto variationem animaduertit; uti per vitrum in chartam traductæ imagines manifeſte docent. id quod ſapienter animaduertit Rogerius Bacco in ſuæ perſpectiuæ parte 3. diſt, 2. c. 1. p. 150. his verbis:

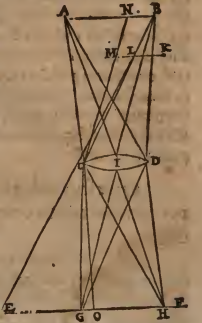
, Multum melioratur & completur viſio per huiuſmo-
, di radios fractos infinitos, in quibus omnis res viſa vi-
, detur, præter hoc quod videatur per radium rectum
, perpendicularem. Et hæc quidem rectè, ſi rectè intelligantur. Nam duobus modis viſio perfici poteſt, vel ut res viſa tota conſpicua ſecundum ſe fiat, vel ut ſingulæ eius partes diſtinctè percipiantur. Iam ſi conus rei viſæ totius quilibet in Cryſtallini punctum quodvis collectus, & ab hoc in Retinam denuò explicatus ſenſum moueat, toti utique rei viſæ vigor magnus, & claritas necnõ ampliatio accedet, at ſingulis partibus non minima vel confuſio vel obfuſcatio quandoque eueniet. Vt ergò ſuus veritati & authoritati locus ſit: Dicendum eſt, viſionem totius ſemper eſſe meliorem quoad claritatem atque rei viſæ diſtenſionem, partium verò ſingularum maiorem quidem ordinariè, ſed non continuò præciſiorem apparitionem fore. Patet utrumq; manifeſtè, quando vnus oculus per magnum foramen, aut per exilè punctum in rem eandem fertur; illic enim res maior & albior; hîc minor & diſtinctior apparet; cauſa eſt, quia ibi unius puncti multi radij in loca diſſita refracti oculum, hic quaſi vnus tantùm, mouet: ut ſi rei viſibilis AB, radius AC per foramẽ D in Corneam CE allabatur; excludentur reliqui radij AF, AG, AH omnes per interiectum corpus HL, & ſic ſolus radius AC punctum A repræſentabit, quod tamen viâ apertâ etiam reliqui AF, AG, AH, &c. oſtenderent, quia & ipſi in corneam tunicam EC, & per hanc in pupillam venirent, & ſic res maior & confuſior appareret, non autem diſtinctior; propterea quod licet omnia & ſingula iſta puncta, AD, AF, AG, AH, idem punctum A in oculo repræſentent; quia tamen non ſemper præciſè conuergunt in Retinæ ſuperficie concaua, ſed propter diuerſam in Cryſtallino incidentiam diuerſimodè etiam refringũtur, & aliquando ante Retinam in vitreo, aliquando poſt illam acuminantur; hinc confusè idem punctum A in Retina à videndi facultate percipitur, &c. & quod de puncto A dicitur, idem de



puncto

punćto B & quolibet intermedio, ut I, iudicium eſto; arcentur autem beneficio lamellæ HL infiniti alij radij, qui aut fortiores aut æquè fortes hoſce radios AC, BE, & IK, per foramen D transmiſſos ſuffocaſſent. Et hoc eſt quod creberrima experientia oſtendit, quando quis oculo digitum vel cultrum paulatim obducit, tunc res viſa videtur quodammodo fugere, & in arctum contrahi, hoc nihil aliud eſt, quàm quod ſub radijs interceptis antea res viſa & maior exiſtens, nunc cerni deſinit: contra videri diſtinctius incipit ſub illis radijs, qui intercepti non ſunt, ſed in præſentiâ interceptorum quia ex ſe debiliores erant, minus valebant, & tyrannicè quodammodò oppreſſi in angulum detruſi latebant.

Quæſtio quarta. Cur ſi quis inter rem viſibilem & vitrum aut foramen, ad ſatis notabilem diſtantiam, utpote 6. vel 10. pedum opaco corpore radios intercipit, non inumbrabit eo totam rei transmiſſæ illuſtrem baſin, ſicut accidit in vicinia; ſed portionem tantam, quantam radij interciſi referebant.



Cauſſa eſt, quia lamella opaca KM, extra communia interſectionũ loca intercedens, non attingit in vno punćto totius obiecti AB radios ſimul collectos, qui ad vitrum conuexum unquam vel ante vel poſt præciſionem veniant frangendi, &c. ſed tantùm aliquos certos. Ipſa tamen vmbra opacantis corporis in contrarias proijcietur coni lucidi partes. ut ſi res immiſſa fuit AB, lens conuexa CD, charta obiecta EF, conus ADB, poſt D decuſſatur, & facit poſt decuſſationem conum modicè refractum DGH; ſic conus ACB, in conum GCH conuertitur, & conus AIB, in conum GIH &c: & hinc ſi

quis

quis punctum D tegat auferetur totus Conus GDH, ex quo tota baſis illuſtris GH, obſcurationem aliquam concipit; ſic ſi punctū aliud quoduis intermedium intra C & B, veluti I, obueletur, ſemper vmbra in tota baſi GH apparebit vel denſior, vel rarior, prout multa vel pauca puncta contegentur. Nam totum obiectum A B radiat in ſingula vitri C D puncta, ſingulos conos, quorum baſis eſt ipſum obiectum A B, vertex punctum quoduis in vitro vel C, vel I, vel D, vel aliud inter hæc &c. Et hæc eadem euenient (minùs tamen præciſè) ſi nudum foramen abſque vitro ullo adhibueris.

Iam ſi lamellam interponas inter rem viſam A B, & vitrum CD, ad partes KL, ſatis ſupra vitrum eleuatas, tunc tantum ſpacij ex baſi lucida GH, occultabitur, à puncto G verſus H procedendo, quantum lamina ex L, ultimo radio, qui ex puncto B radiare poteſt in lentem DC ad punctum C, perrexerit verſus M, à radio nimirum BC, ultimo ex B in C ducto: neque perturbent te radij BD, BI, & BC; ij enim omnes in punctum G refringuntur, & ſic verſus H ſicut nihil illuſtrant, ita intercepti à lamina KL, nil penitùs occultant. & fit, hoc propterea quod BLC, ſit ultimus radius ſub quo totum obiectum AB inuerſum patuit: igitur poſt ipſum nullus amplius cadet ex B in C, ſed extra verſus E, adeoq; vitrum aut foramen non attinget; vnde neceſſe eſt obiectum AB ex parte B, occultari à puncto G, verſus H incedendo; quanta autem ea ſit occultatio, oſtendet radius per C & M, ultimum laminæ terminum utrinque productus in N ſupra, & O infra, qui radius CO, directus eſt per nudum foramen, refractus autem per interpoſitum vitrum.

Quæſtio quinta. Cur Luna ſolarem eclipſin per vitrum conuexum ordinatè & per partes oſtendit.

Quoniam ea ita à foramine ſeu vitro conuexo remota eſt ut ſuo obiectu non attingat communem radiorum ſolarium concurſum, qui in ſingulis vitri punctis contingit, ſed tantum partem aliquam certam radiorum ſupra in aëre abſcindat; Quod autem

vitrum

vitrum & foramen extra oculum, hoc humor Cryſtallinus, & foramen Vueæ præſtat in oculo. Patet etiam hinc, cur digitus in viciniâ vitro obductus, vbique vmbram inducat in totam ſolaris Coni baſin &c. item qui radij rei viſæ, in quam chartæ partem tendant; quia Luna nimirum eſt inſtar laminæ K M, Solis conum intercipientis, quod quia fit in maximâ à vitro conuexo C D intercapedine, radij ex G verſus H, quia ſunt impermixti aliis, idcircò mundè eliminantur, Vbi tamen nota, non tantùm radium N M C intercidi, ſed quotcumq; etiam, qui ad M & quoduis punctum laminę MLK à re viſa B A deducti, in vitrum CB caderent amotâ laminâ, radium autem NMC, eſſe interciſorum ſemper ultimum, poſt quem in baſi G O, nil penitus ex re viſa AB, appareat inter G & O.

Sicut autem digitus conuexo tubi vitro proximè & centraliter obiectus, ſpeciem in papyrum proiectam non extinguit, ſed tantum obfuſcat; ita ſi oculus per tubum in obiectum feratur, totum nihilominus aſpiciet, etiamſi digitus dicto modo obuerſetur: ratio, quia per laterales vitri conuexi partes, obiectum totum in eandem communem baſin ſeſe infundit. Cuius quidem baſeos G H, incolumitas, (iuxta ſuperius dicta) verſatur non in indiuiſibili à vitro conuexo diſtantia; ita ut ſtatim euaneſcat vel confundatur ſi conuexa lens, ultro vel citro moueatur, vel papyrus, lente immotâ porro vel retro teneatur; ſed patitur aliquam latitudinem, quæ quanta ſit, ſenſu non ratione diſcernitur: hinc videmus res in chartã immiſſas, diſtinctè videri ad aliquantum interuallum, ſiue chartam admoueas ad foramen, ſiue amoueas ab eodem; & hoc fit tamdiu, quamdiu radij DG, & CG &c. in cõmunem aliquam interſectionem G, ſenſibiliter ſaltem cadunt, tunc enim omnes radij ex eodem puncto B, in idem punctum G collucent, & collatis operis fortiter idem depingunt, & quia hęc interſectio valdè obliqua eſt, hinc fit ut radii iſti ſenſibiliter aliquantulo ſpacio ſimul conſiſtant, ideoq; latitudo quædam ſenſibilis pro baſi communi obtineatur; Dixi ſenſibilis, quia ſi Geometrica ratione rem expẽdamus, ſinguli hi radij, niſi ab axe principali æqualiter abſiſtant, ſingula eaq; diſcreta puncta in papyro occupant,

cupant; quamprimum autem radiorum iſtorum vel pone vel retro communem interſectionem notabilis à ſe mutuo digreſſio interuenit, tum mox vnius puncti A in varias partes per ipſos diſtractio contingit, ſpecierumq́ue confuſio ſubſequitur. &c.

QVORVNDAM EFFECTVVM Opticorum cauſſæ naturales à Priore.

Capvt XXIX.

Cauſſa confuſionis rerũ in chartam trãs. foramen proiectarum.

ET ex his cauſſa à priore redditur 1. cur ante & poſt communem conorum euerſorum baſin, confuſio lucis & ſpecierum exiſtat; quia nimirum radii vnum & idem rei viſibilis punctũ non tantum in varias partes diducunt, verum etiam cum radijs alienis aliorum punctornm & colorum mire confundunt. 2. Cur vitra quæ ſint ſphærarum maiorum ſegmenta, ſectionem communem longiorem, minorem breuiorem efficiant. quia videlicet radii per illa refracti ſeſe obliquius, per hæc minus obliquè ſecant, & ſic illorum diuergentia ſerius, horum citius ſentitur. 3. Cur coni per vitra minorum ſphærarum fracti ſint breuiores & obtuſiores, conis lentium à ſphæris maioribus deciſarum? quia nimirum incidentiæ illic in ſegmentis globoſioribus obliquiores, & refractiones ampliores (cæteris paribus) eueniunt. 4. Cur ſpecies ante communem baſin igneo quaſi colore tingantur; poſt illam glauco, fit illud ob lucis admiſſæ & admixtæ vehementiam; hoc ob eiusdem & ſpecierum languorem, tenuitatem & raritatem, quibus accidit, ut omnia tandẽ in ingredinem quoquo poſſunt modo deflectant; & ex hoc deſumitur ratio, cur cæli color, & montium procul conſpectorũ, cęrulæus viſatur, ob radiorum ſcilicet tenuitatem. &c. id quod patet experimento quotidiano macularum ſolarium; quæ flaueſcunt contractione tubi nimiâ, cæruleſcunt diductione &c. 5. Cur eæ ſpecies quæ per nudum foramen (niſi illud ſit inſtar acus) intromittuntur, nunqram ſortiantur margines omninò munditer præciſos; quia videlicet

licet extremi radij à toto Sole in quoduis foraminis punctum congreſſi, licet digrediantur poſt illud, nunquam tamen amplius cõueniunt, ut poſſint in communis alicuius ſectionis baſe conſtitui, &c. E cuius contrario emergit. 6. Cur per lentes conuexas traductæ ſpecies, tam venuſtè præſcindantur. quia nimirum refractio omnes ab eodem puncto in totam lentem egreſſos radios, denuo in vnum ſenſu punctum cogit. Vnde 7. liquet, cur lens conuexa ſuam baſin communem intra certos limites coërceat, quos ultra citraq; nequit conſiſtere rectum; foramen verò nudũ, limitem quidem eidem decernat ante radiorum concurſum; poſt verò vix ullum; quia quo amplius à foramine receſſeris, hoc omnia auctiora & diſtinctiora ferè, licet ſemper debiliora ſpectabis. Patet hoc in maculis ſolaribus intromiſſis. Patet 8. Cur lentes cauæ, ſi ſolæ uſurpentur, in obiectum parietem nil vnquã depingant. quod hinc accidit, quoniam radij à ſingulis obiecti punctis in vitrum allapſi in ſingula rurſus parietis puncta diſcedunt, & ſic communis aliqua omnibus interſectionibus baſis nunquam obtinetur. 9. Remotum obiectum, aut vicinum ſed obſcurum, baſin communem minus; at vicinum aut lucidum etiamſi remotũ ſit, eandem magis remouet à lente conuexa. Hinc denique 10. ratio redditur, cur in chartam deductæ ſpecies aliquando alicubi rubeſcant, alicubi cæruleſcant, rubor enim ab obiectis nimis vicinis, cæruleus color à nimis remotis depingitur. Niſi dicamus (quod etiam aliquando fit,) vitrum irregulariter conuexum eſſe; nam ſuperficies magis curua rubore, magis plana cæruleo colore ſpeciem tingit. &c.

CONTINVATIO HVIVS MATERIÆ & multorum ſparſim dictorum, epitome.

CAPVT XXX.

RES immiſſa foramine in chartam, & ab oculo liberè conſpecta, eſt eadem, ſimiliterq; ſe habet, iuxta ſuperius dicta: tunica enim Vuea in medio pertuſa foramen pupillæ præ-

bet, reſpondens aſſeri perforato; Humor Cryſtallinus, poſt foramen pupillæ ſuſpenſus à ciliaribus proceſſibus, vitrum conuexum foramini inſertum præſtat; cameræ vmbroſæ vices gerit, ſinus oculi interior, humore vitreo refertus; chartæ obtenſæ, tunica Retina; Quæ ſi omnium conorum euerſorum facta fuerit baſis cõmunis, excipiet in ſe rerum extra poſitarum, perq; pupillam ingreſſarum picturam haud aliter atque charta foramini obiecta, cuius proinde perceptione, videbit rem quamcunque clarè & diſtinctè; ſi verò eadem baſis eandem Retinam vel transgreſſa, vel non fuerit planè aſſecuta, fiet viſio vel confuſa, vel omninò euerſa, ut dictum ante, & amplius mox patebit,

Hinc eſt ut obiecta tam remotiſſima quã oculo viciniſſima confuſa videantur: quia viciniſſima capacitatẽ Retinæ tranſiliũt, baſi ſua communi, & radios poſt illam primum cogunt: remotiſſima non aſſequuntur, ſed citiùs in humore Vitreo coëunt, ex qua cauſſa candelæ procul poſitæ maiores fiunt propè ſitis; & ſidera debito multo maiora apparent: hinc aliqui ſunt; qui res eminus melius diſcernunt quam comminus; & hiſce communis coni baſis amplius exporrigitur; cuius rei duplex poteſt eſſe ratio; vel quod humoris vitrei profunditas ſit breuior, adeoq; Retinæ à Cryſtallino parua diſtantia; vel quod Cryſtallinus ſit minus gibboſus ſed ſegmentum ſphæræ maioris, aut utraque ſimul. Qui res comminus acutiùs diſcernunt quàm eminus, contrarijs laborant affectibus: Retinam enim iſtorum hominũ communis coni baſis ab obiectis diſſitis profecta non aſſequitur, vel quod Cryſtallinus nimis ſit globoſus, vel quod nimia vitrei hùmoris cõpia; vel quod utrumq; ſimul. Hinc videmus niſum illum pupillæ omnibus communem, quandò rem nimis vicinam diſtinguere conatur oculus, contrahitur enim pupillæ foramen; ſicut è contrario dilatatur ad remotiora. ut oſtenſum paſſim in prioribus. Quæ ampliatio aut imminutio ex eo euenit, quià ciliares proceſſus ſeſe quodammodo conſtipant aut relaxant, in qua conſtipatione aut remiſſione Cryſtallinus humor vel conglobatur, vel retruditur introrſus, & ſic radiorum concurſus abbreuiatur; aut ſeſe relaxant Proceſſus, & humor Cryſtallinus quodammodo complanatur,

vel Vitreus completur, & ſic radiorum conuergentia protelatur, quam rem pupillę apertio neceſſario cōſequitur, ſicut illam clauſio. Hinc rurſus cauſſa depromitur cur iuuenes plerumq́ue viſu acuto tam ad propinqua quàm ad remota polleant; quia videlicet humores ipſorum adhuc toti ſunt tractabiles & molles, ſpiritus viſorij viuaces, animaſtici efficaces; quibus fit, ut bulbum ocularem in omnem opportunitatem fingant, in omnem locum propellant, facileq́; humoris Cryſtallini atque Tunicæ Retinæ intercapedinem vel abbreuient contracto, vel prolongent laxato pupillæ foramine, & ſic communem atque ordinatam pyramidis inuerſæ baſin ſemper in Retinam compingant. Ex hoc eodem fonte emanat illud, ut ſeniculi quidam tantum in remota, quidā tantum in propinqua diſtinctè ferantur; illis Cryſtallinus humor ex ſiccitate tenuior & ſpirituum penuria intractabilior, hiſce ex frigiditate durior & globoſior eſt redditus. Iterum cauſſa etiam redditur cur pupilla amplietur in tenebris ad obſcura intendens, c ntrahatur in lucidis ad clara, & cur æſtate faciliùs multo & amplius laxetur, quam hyeme, ut experientia docet. nam obſcura rationem obiectorum remotorum induunt, ideoq́; conos breues effingunt in oculo, eoſq́ue inefficaces, quod baſis illorum communis Retinam non attingat: utrique malo occurritur pupillæ apertione, claritas enim oritur ex amplitudine & ſpecierum robur, quod ex pluribus punctis plures coni procreentur; longitudo verò ex humoris Cryſtallini dilatatione, quod ſic maioris ſphęræ portionem induat; Et quia æſtate homo calidior exiſtit, hinc mollior euadit humor Cryſtallinus, hyeme verò frigore durior, ideoq́; hîc contumaciorem, illic obſequentiorem omni flexuræ ſeſe præbet. eſt enim humor aqueus æſtate tepidus, hyeme ſatis frigidus, experientia autem docet Cryſtallinum in frigidam iniectum mox conſolidari. &c.

Hinc & ratio redditur, cur aliqui ſpecillis concauis, aliqui conuexis iuuentur; nam qui concauis utuntur, breuiorem debito nacti ſunt conum inuerſum, qui protenditur vitris concauis, hæc enim radios diſpergunt: qui conuexis gaudent, æquo longiorem adepti ſunt conum: ideoq́; eundem conuexis vitris contrahunt.

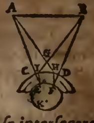
Conſtat præterea, cur quidam ſpecillis conuexis nihil iuuentur ad obiecta aliquantum diſſita, probè autem cernant, ſi oculo proximè ſtatuantur. Cauſſa quia ſpecilla conuexa baſis cõmunis ſtationem contrahunt, ſicut & obiecta remota; hinc ipſa Retinam non eſt aſſecuta; quod tamen fit, quando obiectum oculo approximat: quia obiecta vicina baſin communem longius proijciunt; hinc Retinam aſſequuntur, &c.

ARGVMENTA EX DECVSSATIONE radiorum viſoriorum, pro noſtra ſententia

CAPVT XXXI.

QVod ſitus etiam radiorum viſoriorum permutatus dictis maximum adferat momentum, & omnino conuincat neque in Arachnoide, neque in Cryſtallino humore, viſionẽ abſolui, ſequentia quæ fierent abſurda clarè demonſtrant.

1. Rationem non poſſunt dare, qui ita ſentiunt, cur eadem res liberè æque atque per exile foramen (de quo experimento 2) aſpecta maneat ſemper erecta, & non euertatur ſitu, viſa per foramen: Nam quando res aliqua ab oculo proportionatè diſtat, & ex aduerſo angulo clarè conſpicitur, radij axi viciniores plerique ſunt perpendiculares tam ad Corneam, quam ad Cryſtallinum, ideoque dextri in obiecto, erunt etiam dextri in Aranea, &c. Sit viſibile A B, Cornea tunica C D, Aranea E F; quia ergo radij B D, & A C, in Corneam perpendiculariter incidunt, ipſi ante centrũ ipſius K, ſeſe non ſecant, ideoque in Aranea ſitus permutatos nõ habent: adeoq; punctum A ſiniſtrum, videbitur ſub radio ſiniſtro A E, punctum B dextrum, ſub radio dextro B F. Adhibe nunc foramen G, interiecta aliqua lamina, ita ut radij ab eiſdem punctis A & B in Corneam allapſi, ſint A H, & B I, in G decuſſati: qui licet in Cornea ad H & I frangantur ad perpendiculares, nunquam tamen refracti H F, & I E ſe interſecare

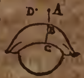


poterunt

poterunt ante centrum Corneæ K, ideoque neceſſario punctum A ſiniſtrum venit per refractum radium H F in partem dextram Araneæ, & B dextrum in punctum E partis ſiniſtræ. Quæritur nunc ab aduersâ parte, quare punctum A viſum in E, puncto ſiniſtro, apparet ſiniſtrum: & viſum in puncto dextro F, non apparet dextrum? ſi quidem, ut ipſi volunt viſio in Aranea celebratur? Aduerſariorum reſponſa varia, ſed nulla.

Si dicunt radiũ utrumq; viſoriũ tam CE, quàm H F ab eodem puncto A profectũ adhuc ſiniſtrorum tendere, & tam DF, quam E I dextrorſum; contra duo pugnant: alterum, quod apprehenſio puncti A, & ex aduerſariorum mente, & ex parte rei non fiat neque fieri poſſit ſub radio C E aut HF, quod is totus, præter vnica ultima puncta E & F, ſit in Aqueo humore, qui non viuit; fruſtra ergo ad radij huius tendentiam confugiunt.

2. Oppono experientiam tertiam, l. 2. p. 2. c. 3. enarratam: Sit punctum A in concauo vitro alicuius tubi, & allabatur in Corneam radio AB, deinde frangatur in radium BC: ſi igitur radius H F fractus, in cauſsâ eſt cur A videatur in ſiniſtra adhuc parte, radius etiam BC, dextrorſum vehet punctum A, cuius contrarium accidit experientia eadem teſte, punctum enim A videtur in loco D, totum nimirũ ſiniſtrum. quod amplius valet, ſi punctum A totum ſtatuatur immediatè ſupra Corneam B. id quod fieri poſſe, in Appelle meo ſignificatum eſt. Impoſſibile igitur eſt hanc contrariæ ſententiæ reſponſionem ſtare.



Si dicunt punctum A, ideo non apparere ſitu variato, quia ipſum ſemper in ſiniſtra obiecti manet parte: ſe ipſos amplius illaqueant, ſic enim omnem rei viſæ euerſionem penitus deſtruunt. ſi enim rei euerſio nulla eſt propterea, quod res ſitum ſuum in loco eodem ſeruet in quo ipſa eſt, ergo ut euerſio fiat, ipſa ſitum atque locum mutare debet, ex parte rei: ergo ipsius euerſio non eſt, ſed viſio ſemper erecta, quia ut res eſt, ita videtur. ſed in his ſenſui manifeſtis ulterius haud eſt immorandum.

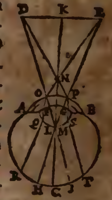
Si dicunt, ideo punctum A ſiniſtrum apparere, quod inter ipſum & oculum nullum medium interceſſerit, cuius vi in dextrã partem ſtatueretur, id quod interiecto vitro conuexo fieri poſſet:

ergo aduerſa ſententia euerſionẽ nullam agnoſcit, ubi eiuſmodi medium non interuenerit. Quid igitur dicit ad experientiam rei vnius duplicatæ, triplicatæ &c. idque ſitu euerſo l. 1. p. 2. c. 5. productam? quid ad experientiam ceræ concauo vitro illitæ, quam modo tetigi? quid ad experientiam puncti alicuius libero oculo obtenti? Aduerſaria igitur ſententia ruat neceſſe eſt.

VERA DIFFICVLTATIS cauſſa redditur.

CAPVT XXII.

CONtra ſi horum à nobis expoſcatur ratio, damus hanc vnã ſemper & eandem; videlicet radios viſorios in Retina exceptos, ſemper in contrarias obiectorum partes deferri, ſiniſtros videlicet in dextras, dextros in ſiniſtras, ibiq; rerum viſarum locos viſos ab iiſdem oſtendi, ubicunque tandem res ipſæ ſint: hinc neceſſario effici, ut omnis res viſa in cognominem ſibi Retinæ locum incidens, in alium viſum recidat, adeoq; euerſa fiat; & viciſſim omnis res in contrarium Retinæ locum allapſa, relabatur in ſuum priſtinũ, ſi non numero ſaltem ſpecie. Hæc autem cur ita fiant, cauſſam damus refractionem; refractionis cauſſam damus temperiem atque figuram humorum & tunicarum, ſimul etiam ſitus eorundem; & quod rei viſæ apprehenſio fiat non in indiuiſibili puncto radij formaliter viſorij, ſed in aliquanta ipſius particula ſecundum longitudinem exporrecta. Sit oculus A B C, res viſilis D E, videantur primò puncta D & E liberè, per radios D F, & E G; quia igitur ipſi in oppoſitas Retinæ partes H & I perueniunt, eſt enim axis C K, & I ad dextram eius, H ad ſiniſtram &c. & per refractos radios H L, & I M, in eaſdem obiectorum partes E & D reuertuntur; hinc res in locis naturæ debitis ſpectatur. Eodem modo, ſi eadem pũcta D & E in foramen N ante oculum cogantur



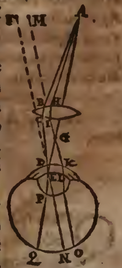
trans

trans laminam aliquam, aduenient in Corneam radiis E O, atq; P D, & quia ipſi nihilominus radijs QR atque ST ultimo refractis, in ijſdem partibus hærent, quibus radij H L, & IM, inque ſimiles partes antrorſum tendunt, nimirum R ad E, & T ad D; manifeſtum eſt rem eodem modo & ad eaſdem partes cerni; per foramen, atque ſine foramine: hoc vnico diſcrimine, quod per foramen res minor, at diſtinctior, liberè conſpecta maior at confuſior plerumque appareat.

ALIA PROPONITVR ADVERSArijs ex ſitu rerum viſarum euerſo difficultas.

CAPVT XXXIII.

PRæter dicta ſuperius iterum interrogare iuuat ex aduerſarijs: Quare res aliqua per vitrum conuexum in certa aliqua diſtantia ab oculo viſa, ſitum & locum permutat? Vt ſi punctū A irradiet in vitri conuexi punctum B, ex hoc in C deinde ad oculi punctum D, ab eoq; in E uſque perueniat, ſpectabitur in alieno loco F; huius rei rationem repoſcimus ab aduerſarijs Si dicent hoc ideò fieri, quia punctum A, per radios ſuos A B, B C, C D, D E, venit in Oppoſitam Araneæ aut Cryſtallini humoris partem, videlicet in E: Ergo ſi idem punctum A, per exile foramen G, abſque vitro conuexo BC, veniat in D, & ab hoc in E, (quod accidere ad libitum cuiuſque propter refractionem poteſt,) fiet ob eandem cauſſam ſitus euerſio & loci permutatio. Cui tamen experientiæ veritas repugnat. Et ſi per idem foramen G, & ſimul per conuexum vitreum radius AHIGK, feratur in L, (quod facere cuiuis ſemper eſt in promptu,) videbitur punctū A, ſitu vero, quia in dextram humoris Cryſtallini partem accidit; cui tamen utrique, obuia cuilibet refragatur experientia.



Dices

Dices punctũ A videri in loco vel F vel M propterea, quod radius DE ex E progrediatur in locum F, & radius LK in locum M. Sed reſpondetur hos radios, DE & KL, quia in ſubiectis (qualia ſunt tunica Cornea & Aqueus humor) formaliter videntibus, non inhærent, ad rem penitus nihil facere; uti oſtenſum eſt in prioribus: Quandoquidem ipſi non ſunt radij formaliter viſorij, ſed tantum deferentes; ſoli autem radij formaliter viſorij, viſum rei locum deſignant.

Vrgebis ulterius radios hoſce DE, & KL, in punctis E aut L, aut humore denique Cryſtallino, ſentiri in longum ſecundum lineam, non in puncto tantum; ideoque in loca F & M efferri. Sed contra eſt, quod tam radius AD, absque vitro per foramen G traiectus, transferret punctum A in ſiniſtram quandoque partem, contra veritatem, quàm radius I K rem euerſam in ſuum locum reſtitueret; eo quod vtrobique tantæ refractiones contingerent, quæ hoc præſtare poſſent. Adde quod tantæ in Cryſtallino refractiones, aut raro aut vix vnquam ſint poſſibiles.

In noſtra verò ſententia ad hæc omnia facilis eſt reſponſio. ideo enim punctum A videtur in F, per vitrum, aut in M adiuncto ad vitrum foramine G; quia illic res videtur apud punctum N, hîc apud O, in tunica Retina; quæ ambo loca ſunt in dextra Retinæ, ideoque in ſiniſtram emittunt radios formaliter viſorios. At verò idem A, per nudum foramen G, radio AD immiſſum, venit in punctum Retinæ Q, per radium viſorium P Q, qui rurſus ad partes A reſpicit, ideoque oculus in ijſdem illud idem punctum A cernit.

NOVA PREMVNTVR ADVERſarij difficultate.

CAPVT XXXIV.

Qvare ſpecies rerum in chartam per conuexum vitrum deductæ inuerſæ, in oculum ſi liberè aſpiciantur absque vitro conuexo, erectæ veniunt? ut patet immiſſione

maculatum ſolarium, aut ſpecierum receptione in papyrum, rerũ verò libero aſpectu quocunque? Quare eædem in oculo inuertuntur, quando in charta duobus vitris conuexis eriguntur, ſi loco ultimi conuexi oculum adhibeas? Nonnè ideo contrarietas iſta ſituum accidit, quia viſio in Retina, non autem in Aranea, vel Cryſtallino humore contingit? Nam ſicut vno vitro conuexo ſpecies in charta erigere impoſſibile eſt, duobus autem utrumq; fit, pro varia ipſorum applicatione, ita ſi viſio abſoluitur in Cryſtallino aut Aranea, modus euerſæ viſionis & erectæ non inuenietur. Aranea enim & Cryſtallinus humor, eſt veluti charta in aduerſa opinione, in quo ſpecies ſitum euertant quandoque, nonnunquam etiam confundant; in viſione autem libera directa, erigant oportet. Certiſſimum autẽ eſt in omni viſione libera, etiã diſtinctiſſima, ſpecies àb obiecto in humorem Cryſtallinum allabi confuſas, quomodo igitur ibidem viſio celebratur? certiſſimum etiam eſt, in omni viſione libera confuſa, qualis eſſe ſolet obiecti vel nimis propinqui vel nimis remoti, rurſus ſpeciem in Cryſtallino eſſe confuſam, ut prius; quomodo ergo in eo viſio celebratur? quid cauſſat diuerſitatem aſpectus, cum ſpecies eodẽ modo ſe habeat in organo formali viſus? Certiſſimum rurſus eſt, ſi humorem Cryſtallinum loco oculi tui chartæ poſt vitrum cõuexum objjcias, ſpecies in humorem Cryſtallinum caſuras ſitu quidem euerſo, ſed ordine punctorũ diſtinctiſſimo; ab oculo tamen nil penitus, præter titubantem lucem viſum iri, quomodo igitur in humore Cryſtallino viſio celebratur? Certiſſimum iterum eſt, in viſione per minutiſſimum lamellæ foramen, ſpecies in Cryſtallinum accidere ſitu euerſo, ordine punctorum ſatis diſtincto, nihilominus tamen rem erectam clariſſimè ſpectari: quomodo igitur in humore Criſtallino viſio exiſtit? Certiſſimum præterea eſt, oculum poſt conuexum & locum chartæ ſtatutum rem viſurum clariſſimè & ſitu euerſo, ſpecies nihilominus in humore Chriſtallino confuſas eſſe; quomodo igitur in ipſo viſio elicitur; qui ſpecierum collocationi tam contumax exiſtit? At vero in noſtra ſententia per Retinam hiſce omnibus abundantiſſimè occurritur uti viſum ſuperius.

Contra ſi quis duo vitra conuexa inter ſeſe componat, proijciet ſpecies in chartam euerſas, in aliquo ſitu, ſi nimirum vitrũ chartæ proximum intra concurſum prioris teneat; erectas verò, ſi extra. Ex quo manifeſtum fit, alterius vitri rationem, & locũ ſubire humorem Cryſtallinum. Sicut enim duo conuexa res in chartam; ita vnum conuexum vna cum Cryſtallino ſpecies proijcit in Retinam: Et hinc fit ut Cryſtallinus intra punctum concurſus communis poſitus, rem erectam; in eo poſitus totam confuſam; poſt illud totam euerſam exhibeat; quia in contrarias ſemper partes Retina recipit, & oculus videns collocat. Hoc ita eſſe probabis, ſi lentem vitream in modum Cryſtallini humoris effigiaueris, & aliud conuexum illi adiunxeris.

OBIECTIONIBVS SATIS FIT,

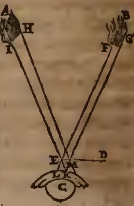
OBIECTIO I.

CAPVT XXXV.

Contra hanc noſtram doctrinam, neque paucæ neque paruæ obiectiones, afferri poſſe videntur. Etenim ex noſtra ſententia

Sequitur 1. aut omnem aut pleramque viſionem fieri per radios decuſſatos, quod nouum & inauditum eſt.

Reſponſ. Reſpondetur 1. Hoc abſurdum (ſi quod eſt) in omni ſententia contingere. Patet hoc in omni tubo Optico per experientiã 3. capitis 3. l. 1. p. 2. patet in omni paruo foramine ante pupillam tento, per caput 2. l. 1. p. 2. patet in obiectis lucidis remote viſis. Sint enim duæ candelæ A & B procul ab oculo C, & in tenebris poſito liberè conſpectæ; ſi ex dextra pupillæ parte admoueris laminã DE, occultabit ea ſimul portionem candelæ dextræ FGB,



træ FGB, & ſimul portionem A H I, candelæ ſiniſtræ; è quo euidens eſt, radiorum ab iſtis candelis eiectorum A K & B L in E; H M & G M in M, interciſionem fuiſſe factam à lamina DE, ante oculum. Id quod alia euidenti quoque experientia clareſcit, quæ talis eſt:

Sit foramen aliquod ABC in obſcuro loco, in quo lateat oculus D; extra foramen in aperto loco, ardeant candelę quotcunque E, F, G, H, I. &c. Pendeat in medio foramine corpuſculum opacum foramine minus K; oculus igitur per foramen illud in candelas intentus corpuſculum in omnibus candelis ſpectabit, haud aliter ac ſi illis ſingillatim eſſet oppoſitum, vel potius ac ſi ſingulis immerſum eſſet, & niſi ſpectator luculenter ſciret corpuſculum illud K vnum numero eſſe, diuelli à ſententia non poſſet, quin aſſereret, tot eiuſmodi eſſe, quot candelæ. Vnde euidens eſt, ſingularum candelarum radios in eo eſſe decuſſatos. uti figura oſtẽdit. alias enim, ſi candelæ per radios iuxta corpuſculum K allapſos & ab eodem non raſos viderentur, vmbra corpuſculi in candelas nequaquam incurreret, quod tamen fit, teſte experientia. Vt taceam hanc vmbram è nulla candela eximi, niſi & corpuſculum obueletur, & ſimul ab omnibus candelis auferatur. & huiuſmodi experientiæ in lucentibus præſertim rebus ſunt innumeræ, & paſſim obuiæ.



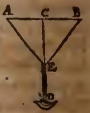
Quando autem viſio euerſa in oculo accidit, accedente vitro conuexo, tunc duplex interſectio contingit ante factam viſionem, altera inter vitrum & obiectum, altera inter vitrum & organum viſus. Prior deprehendi poteſt interpoſitione alicuius corporis opaci, vmbra enim ipſum ſectionis punctum annotabit, altera oſtenſa eſt nunc & alias paſſim varijs experientijs, ea præ-

 ſertim

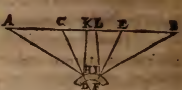
ſertim quam attuli l. 1. p, 2. c. 4. experimento 4. de pupilla falcata.

Reſp. 2. Reſpondetur. 2. Non eſſe abſurdum radiorum decuſſationem fieri, eo quod ipſa etiam ex parte rei extra oculum in omni diaphani puncto ab omnibus & quidem neceſſitate naturæ admitti debeat, ut patet in ſpecierum per paruum foramen intromiſſione, & ſi ipſa negetur, aut rectus radiorum curſus, aut refractionum leges ſiſtentur, aut viſio penitus vicioſa aſtruetur.

Reſp. 3. Reſpondetur 3. Id quod experientia oſtendit, natura facit, ratio demonſtrat, quod difficultates omnes tollit ſi admittatur; auget ſi negetur, non eſſe nouum & inauditum. Tollatur enim, ſi poſſibile eſt, omnis radiorum extra oculum interſectio, & viſibile ſit qualecunque A B, axis Opticus C D, foramen alicuius laminæ in axe optico ſitum E: ſi igitur radius ex A & B, in oculum procurrit per foramen E, non ſecans axem C D, fiet id vel directione, quod eſt impoſſibile; eo quod foramen E, ſit in axe, & ſic duæ rectæ A D & C D haberent ſegmentum commune E D: vel reflexione; & hoc nō: quia corpus reflectens nullum eſt, ſolus enim aër vniformis adeſt: & radius reflexus rem aut omninò non, aut in alieno loco oſtenderet; aut refractione; & hoc non, ob vniformem aërem: Reſtat ergo; vel ut ſe ſecent A E radius & C D axis: vel ut radius A E inceſſu curuetur; quod tamen eſt contra omnem veritatem. Vt taceam aliud abſurdum, quod per foramen plus aſpici nō poſſet, quam quantum ipſum foramen eſſet; quod tamen eſt omninò falſum, &c.



Rurſus in viſione liberâ, ſit viſile A B, aut ergo radius C D, & E F, vtrinque perpendicularis eſt ad Corneam Cryſtallinum humorem, & conſtat ſectio in G: aut utrinq; obliquus eſt, iſq; vel, A H, & B I, & fit ſectio ante centrum G; eo quod C D & E F ſint perpendiculares, ad quas, non ſuper quas refractio fit: vel K H & L I, & fit ſectio vel poſt centrum G introrſus, vel ante, prorſus.



Et ſic ſemper infallibilis eſt ſectio, in caſu quocunque, ſententia quacunque.

Neque nos moramur ſiue in ſectione fiat viſio, ſiue ante, ſiue poſt; ſatis eſt ſectionem radiorum visualiũ euiciſſe, & ex hac aut abſurdum omninò euitare, aut illud in omnem ſententiam neceſſitate naturę inuehere. Quod ergo aduerſarij mihi obijciũt, à ſeipſis prius amoliantur oportet. quo facto, facile me ab ipſis expediam.

OBIECTIO II.

CAPVT XXXVI.

2. SEquitur, res viſas in oppoſitis oculi partibus, adeoque inuerſas viſum iri. Ita Rogerius Bacco, ita ſibi ipſi Keplerus & alij. Reſp. 1. hanc obiectionem etiam ab ijſdem qui faciunt, eſſe ſoluendam, Vt patet per experientias & rationes allatas, tam in cap. antecedente, quàm alijs prioribus, ſemper enim res viſæ in contrarias oculi partes ſuos radios deriuant. Aut ergo omnes iſtas experientias negabunt aduerſarij, quod non poſſunt: aut, quam ſtantibus experientijs reſponſionem nobis dabunt, hanc ſibi ipſi auferent.

Reſpondetur 2. Rem illic videri eſſe, quo radius formaliter viſorius eandem portendit, qui cum in viſione libera ordinariè redeat in partem rei viſæ, fit ut ręs non euerſo ſed vero ſitu & loco videatur. Imò tam neceſſarium eſt, radios in oppoſitam tunicæ Retinæ partem decuſſatione præuia, deuenire; ut ſi hoc nõ fiat, rem omninò transponant, ut patet in aliquot allatis experiẽtijs, præſertim cap. 3. l. 1. p. 2. & nonnullis alijs.

Declaro hoc exemplo phyſico. Quando ſpecies per vnum vitrum à charta excipitur, euidens eſt, à radijs decuſſatis in chartã prolabi ſpeciem euerſam, eamque in eandem quodammodo immergi, transparet etenim &c. quãdo igitur charta viueret, & portionem radij imbibiti ſentiret, euidens eſt, quod inferiorem ſpeciei partem in locum obiecti ſuperiorem deportaret, ex radij vi-

ſorij tendentia: contra, quando per duo conuexa ſpecies in chartam eriguntur, ſi ipſa ſentiret, obiectum non erectum, ſed euerſum iudicaret, propterea, quod ſinguli radij in loca obiecti planè contraria ferrentur. Quod igitur faceret charta ſentiens, hoc idem agit tunica Retina animata: neque ſaluo radiorum ſpecies deferentium iure, aliter fieri ullo modo poteſt: neque aliter ſentiri, neque aliter doceri.

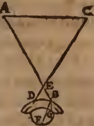
OBIECTIO III.

Capvt XXXVII.

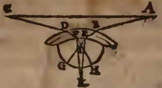
3. PErit ſecundum hanc noſtram ſententiam, Angulus viſorius, viſio enim non in angulo ſed in baſi anguli fit, & angulus aut nullus eſt omninò aut ſi quis eſt, inſtabilis & ſæpè extra oculum eſt:

Reſp. 1. Reſpondetur 1. Hoc argumentū nimium probare: vult enim omnem viſionem fieri in Angulo, qui efformetur in oculo à lineis formaliter viſorijs. Hoc autem nimium eſt, quia hac ratione neque in Aranea, neque in humore Cryſtallino, neque alibi poſſet fieri viſio: in omni enim ſententia datur accurata, perfecta & diſtincta viſio, eaque frequens absque ullo tali angulo; Vnde argumentum nimium, ideoq; nihil probat. Quod autem in omni ſententia dentur crebræ viſiones absque angulis ullis, probatur primò ex Opticis. Nam vitellio, Alhazen, & Rogerius Bacco, & omnes omninò antiqui angulum formaliter viſorium non agnoſcunt, ſed conum opticum aiunt eſſe curtatum, neque vnquā in verticem coire. Et Ioannes Bapt. Villalpand. in Ezech. Tom. 2. part. 2. c. 7. p. 56. 57. & 58. ex inſtituto fuſiſſimè probat auhoritate Ariſtotelis, & rei veritate, viſionem nullam in angulo aliquo effici, id quod etiam c. 8. ſæpe repetit. & ij ipſi qui eandem Araneæ tribuunt, concedunt radios ad centrum Cryſtallini progredi quidē, ſed tamen in ipſis viſionem non effici, ſed ante in Aranea fuiſſe effectam: quod utique absque interuentu ullius anguli viſorij accidit. Demon-

Demonſtratur nunc ratione. Nam ut experientia l. 1. p. 2. foraminis vnius, foraminum duorum, grani item alicuius axi oppoſiti, nec non cera tubo optico illita docet, viſio efficitur perfecta & directa atque ordinata, radijs nihilominus ſemper decuſſatis ante oculum; igitur impoſſibile eſt, ut radij viſorij in adiecta figura, A B, & C D, exempli cauſſa, per foramen E decuſſati, vnquam perueniant in F centrum Cryſtallini; alias refractus radius B G, cũ ipſa perpendiculari B F coincideret, & punctum A ſpectaretur ad punctum C, quibus ſenſus & ratio aduerſatur. &c. Amplius hoc patet, ſi rei viſæ ſitus & locus per lentem conuexam permutetur. nam illic angulum à radijs in oculo fieri non eſt poſſibile, &c. Quo ergo gladio hunc nodum aduerſarij ſcindent, hoc & ſuum diſſecent.



Reſpondetur 1. Angulum viſorium dupliciter ſumi poſſe, vel formaliter, vel denominatiuè. Angulus viſorius formaliter eſt is, quem comprehendunt radij ultimò & formaliter viſorij in organo viſorio: denominatiuè eſt is, quẽ efformant radij, qui ſint radiorũ ultimorum formaliter viſoriorum in directum extra organum viſorium protractorum partes. Primo modo angulus viſorius nullus eſt, in rerum natura, non tantum in ſententia noſtra, ſed etiam in omnium aliorum, ut viſum eſt prius, ſiue viſio naturalis per decuſſationem in oculo, ſiue artificialis per decuſſationẽ extra oculum fiat. Nam licet qui in humore Cryſtallino viſionem collocant, acquirant ſubinde radios viſorios in centro eiuſdẽ ſeſe interſecantes, ut quando ad Corneam & Araneam perpendiculariter incidunt, nihilominus tamen ſemper ij qui ſunt laterales, ad centrum Cryſtallini non pertingunt, ſed neceſſariò ſupra illud ſeſe decutiunt; impoſſibile eſt enim, ut refractus radius cum perpendiculari linea, ad quam refringitur, omninò coincidat. Vt patet in duobus radijs lateralibus A B, & C D, qui in punctis Corneæ B & D primũ refringuntur, per rad. BE, & DF, atque ex his rurſus per EG atque FH, qui ſe neceſſario ſecant in I puncto, ſupra K centrũ Araneæ Resp. 1.



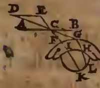
raneæ anterioris F E; alias enim, ſi in ipſum K caderent, refractio fieret ſupra ipſas perpendiculares E K & F K, non ad ipſas, quod eſt impoſſibile.

Atque ex hac demonſtratione conſtat 1. Conum opticum totalem, etiam in eorum ſententia, qui humorem Cryſtallinum organum viſus principale ſtatuunt, non habere poſſe ſuum verticem tantum in centro Cryſtallini K. ſed etiam extra in I. ſiniſtrorum & dextrorſum, prout oculus limus, vel radii AB, & CD, inæqualiter obliqui fuerint ad oculum. 2. Sequi ex hoc, ſi humor Cryſtallinus organum viſus ſit in ipſo toto ſenſionem effici poſſe & debere; nam vertices viſorii coni ipſum totum peruadunt. antrorſus quidem per omnes radios laterales non perpendiculares ad Corneam tunicam & humorem Cryſtallinum, ut modo inſinuatum eſt: retrorſus per omnes axi vicinos non perpendiculares ad Corneam & Araneam, id quod maximè fit, quando axis & radii ipſi vicini obiectu globuli pupilla minoris intercipiuntur. Eſto enim globulus AB, viſibile CD, vel æquale vel minus globulo, radius ergo DE, & CF, in Corneam obliquus eſt, quia extra centrum ipſius incedit, igitur ad perpendicularem EG accedit, ut fiat E H & F I radius refractus; & ſi Cryſtallinus ſit homocentricus Corneæ, rurſus ex H & I feretur ad perpendiculares HG, & IG, cõuenietq; neceſſario infra G in K uterq;:



quod quidem punctum K, aliquando pro ratione oculi aut incidentia radiorum exiſtet in humore Cryſtallino, aliquando in Vitreo; aliquando in tunica Retina, nonnunquam poſt oculum, & ſic velint nolint, è duobus alterum concedere debebunt aduerſarij, vel viſionem non celebrari in angulo aliquo; vel, quod non admittunt, organum viſus eſſe modò humorem Cryſtallinum, modò Vitreum, modò Retinam, modò omninò extra oculum; ſiquidem ibi organum viſus eſt ſtatuendum ubi angulus I K H viſorius reperitur. Sed & non tantum per hunc globulum AB, oculo oppoſitum, verum etiam per foramen exile, probabitur angulus viſorius non ſolum ante & retro in toto Cryſtallino vagari, ſed in Aqueo inſuper atq; extra oculũ: in Vitreo itẽ & poſt oculũ primum

primùm fieri; Quod fit, ſi quis vel globulum, vel ipſum foramen non axi optico obtendat, ſed ad latera decliner; ut patet in adiecto ſchemate, in quo per laminæ AB foramen C, ingreditur obiectū



ad Corneam FG, radijs EF atque DG, ad C, decuſſatis, qui per refractos GH, & FI deſcendunt in Cryſtallinum IH, quem peruadunt radijs refractis IK, & HL, in partem neceſſariò dextram, propter refractionem ad perpendicularem fieri ſolitam. quem deinde egreſſi fortaſſe concurrunt in angulum, fortaſſe non concurrunt, prout videlicet incidentiæ obliquitas & obiecti magnitudo, aut humorum vel tunicarum globoſitas vel denſitas fuerit conſtituta, &c. Ex quo non tantùm radiorum decuſſationem, verum etiam integri obiecti DE à ſiniſtra in dextram Cryſtallini partem translationem habes; in quo ſi viſio fiat, quid dicent aduerſarij, ſi per radios IK, & HL dextros obiectum DE, ſiniſtrum aſpicient, nunquid ſupercilia ponent, & ſuum veritati locum dabunt? Senſus loquitur, ſi ratio hebeſcit. Ex quo habemus 3. Totum Cryſtallinum etiam ſecundum latitudinem in omni parte organum viſus eſſe debere in ſententia aduerſariorum. Et 4. Angulum viſorium formaliter in ipſo ſæpius nō exiſtere quàm exiſtat. Et 5. Eam ſpecierum portionem, quæ formaliter viſum moueat, ſæpiùs euerſo eſſe ſitu quam non ſit, ut patet in angulo GIH figuræ huius capitis antepenultimæ. Et 6. Viſionem etiam liberam, per radios interſectos IH & IG fieri, ut in dicta figura patet. Et 7. Angulum viſorium non euerſum, ſæpiſſimè in Vitreum, ſæpiſſimè in Retinam incidere.

Cum ergò angulus formaliter viſorius eo quo obtruditur modo, in nulla ſententia locum habeat, aut habere poſſit, immeritò nobis is ab aduerſa parte oggeritur,

Si 2. modo denominatiuè ſumitur idem viſorius angulus, affirmamus eundem eſſe illum quem ultimi duo radij viſorij ex Retina antrorſus porrecti in communi ſuo concurſu efficiunt, ſiue concurſus ille in oculo ſiue extra fiat; ſiue viſio ſit merè naturalis, ſiue ex arte facta, ſeu per foramina, ſiue per ſpecilla, &c.

OBIECTIO IV.

CAPVT XXXVIII.

4. SEquitur ex his, Axiomata Euclidæa in Opticis rebus principalia penitus corruere, qualia ſunt;

Rem viſam tantam æſtimari, quantus in oculo ſit angulus viſorius. Et; Viſa ſub angulis æqualibus æqualia cenſeri, inæqualia ſub inæqualibus. Item; Altiora putari quæ in radijs ſublimioribus iacent, & contra; dexteriora quæ ſita ſint in radijs dexterioribus & contra,&c. Hæc omnia corruunt, ſi angulus viſorius nullus ſit; & ſi radiis decuſſatis res aſpiciantur.

Reſp. 1. Reſpondeo 1. Hæc argumenta contra omnem ſententiã militare,uti fuſiùs & paſſim oſtenſum eſt in prioribus; in nulla.n. ſententia talis angulus viſorius reperitur qualem obiectio fingit. Et in nulla ſententia obiectum in viſum cadit abſque radiorum mutua interſectione.

Aduerſarij ergo, quamcunque tandem amplectantur opinionem ſua ipſimet ſibi ſoluere tenentur, & quam reſponſionem alijs darent, hanc ſibimet accipiant.

Reſp. 2. Reſpond, 2. Omna Euclidis allata axiomata etiam in rigore ſummo ſtare & vera eſſe de angulo denominatiuè viſorio, ut conſideranti patebit, & manifeſtius euadet in ſequentibus.

LBRI III. PARS SECVNDA.

DE ANGVLO VISORIO.

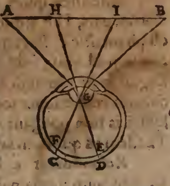
CAPVT I.

EX his tandem expeditis ſatis liquet id quod vnicè quærimus, An; Quid; Vbi; & Qualis ſit Angulus Viſorius?

Dicendum eſt enim 1. Angulum in quo viſio fiat in oculo per ſe, & ex neceſſitate nullum eſſe. Patet ex dictis, neque probatione ulteriore eget. Concl. 1.

Dicendum 2. Angulum qui rei viſæ quantitatem apparentem determinat, eſſe in organo viſus dupliciter; vel in baſi angulo oppoſita, vel in particulis radiorum viſoriorum organo viſus inhærentibus, quod eſt Retina. Concl. 2.

Vt ſi obiectum AB videatur, erit baſis viſoria in Retina C D, tanta videlicet in eius fundo depicta portio, quanta proportionaliter baſi AB rei viſibilis reſpondet. & radij formaliter viſorii erunt ſegmenta D E atque C F, radiorum H D, atque I C; beneficio igitur portionum DE atq; CF, angulus viſorius in oculo exiſtit. Vnde.



Dicendum 3. Angulum viſorium effici à radiis formaliter viſorijs antrorſum productis, donec ſeſe ſecent. Formaliter autem viſorij radij ſunt ſoli illi, qui in Retina reſident, quales ſunt DE & CF; Concl. 3.

hi ergo vbi ſe ſecant in G, ibidem efficiunt angulum viſorium C G D, introrſus euerſum, ubi verò progreſſi in rerũ viſarum planũ impegerint, quales GH & GI, efficiunt angulum viſorium antrorſus & erectum, H G I.

Vbi nota, in punctum G conuenire verticem tam coni A B G, cuius baſis ſit in re aſpectabili AB, quique dicitur conus radialis; quam coni CDG, illi ad verticem oppoſito, quemque fas ſit appellare Conum vel pyramidem opticam, &c.

Concl. 4. Dicendum 4. Angulum hunc viſorium ex parte rei non exiſtere, propterea quod radij EH atque FI non ſint, cogitari tamẽ exire, quandoquidem radices ipſorum DE atque CF, ſi procederent, ipſos utique efformarẽt, id quod ſufficit ad ipſos ſtatuendos. Et hinc utique radiorum ex oculo emiſſio originem traxiſſe cenſenda eſt. Hinc mixta quorundam ſententia enata eſt, cum quibus & Alſarten facit, qui non tantum radios à rebus admiſſos, ſed etiam ex oculo in res emiſſos concedunt. Qui ſi recipiendi videãtur, explicari poſſunt, haud incommodè per radios phyſicè immiſſos, & per radios emiſſos radicaliter atque imaginariè.

SATIS FIT OBIECTIONI,

CAPVT II.

Dices hunc angulũ monſtroſum eſſe variis nominibus. Nam ex parte rei, & confeſſione noſtra, ipſe figmentum eſt. Deinde lineæ ipſum conſtituentes ſunt monſtroſæ, vna enim illarum pars, D E atque CF eſt realis & phyſica, altera EH & F I eſt phantaſtica. Præterea totius coni ocularis A B, angulus viſorius non eſt vnus, ſed ſunt infiniti numero & loco diſſiti, eo quod ſinguli radij à re viſili AB, in oculum delati, ſingulas easque peculiares refractiones ſortiantur. Quem igitur tot apices huius hyſtricis non pungant? quomodo viſionem non perturbent? Tandem ad quid tam laborioſa tanti monſtri inueſtigatio?

Satis fit obiectioni 1. Reſpondetur 1. hæc omnia tela in aduerſarium retorqueri; Aut enim aliquam de organo viſus ſententiam amplectitur ex

allatis

allatis aut nullam. Si nullam, monſtroſior ipſe eſt angulo viſorio. Si aliquam quamcunque tandem, ſemper habebit angulum viſorium imaginarium, lineas è veris & fictis compoſitas, verticesq́; conorum alios aliosq́;. Sicut ergo ſe in ſua opinione extricabit, ita ſe nunc euoluat in mea.

Reſpondetur 2. Angulum viſorium habere fundamentũ in re, lineas videlicet DE & CF ad ſeſe mutuò inclinatas non finaliter ſed inchoatiuè, & hoc ſatis eſſe, ad angulum viſorium rebus omninò fictitijs eximendum; quod idem facit, ne lineæ DH & CI, ſint monſtroſæ.

Multitudo autem illa verticum conicorum penitus nihil officit; ex eo quod in ipſis viſio non contingat. Et confirmatur hoc amplius, ex varijs ſpeculorum apparentijs, atque ludificationibus viſus. Quemadmodum etenim ex eo, quod res in profundo ſpeculi appareat, cum in ſuperficie ipſius exiſtat, non licet damnare, radios reflexos, &c. ita angulum viſorium non æquum eſt, è rerum natura tollere, quia ex paribus linearum imaginabilium conficitur, &c. Ad ultimam interrogationem, quia multum petit, ſeorſim reſpondendum eſt.

QVID CONFERAT ANGVLI VISOſorij inuentio?

Capvt III.

1. Ipſa veritas in re tam intricata digniſſima ſibi merces eſt, habenda. Qui tractatores opticos legerit, intrabit Labyrinthũ ineluctabilem, & tenebras Cymmerias inueniet. Ex his veritate comite exire, verum à falſo diſcernere, non eſt, opinor parũm.

2. Qui anguli viſorij rationes, & quod conſequens eſt, modum videndi ignorat, in omni opticæ Theoriâ fluctuat, & ad fundum nunquam deuenit, ſed in abſurdiſſimos errores neceſſariò incidit. Hos autem euadere, quanti eſt.

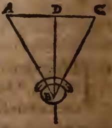
3. Contra huius anguli certa & euidens cognitio à lapſibus innumeris defendit Mathematicum, fallacias multas, & apparitiones rerum inſidioſas detegit; experientiarum plurimarum rationes neceſſarias affert; quæſita intricata multa ſolidè expedit; abdita infinita propemodum in lucem manifeſtam promit; obiectionibus demum omnibus ita obuiam graditur, ut prudentis cuiuslibet iudicio ſatisfiat, Atque ut in ſpecie quædam tangamus.

QVÆSTIONES CVRIOSÆ ET utiles per aliquot capita.

CAPVT IV.

1. QVare vnicus in Cono Optico ſeu Angulo viſorio radius quem axem vocant, rem diſtinctiſſimè, fortiſſimè & ſemper ſuo loco repræſentat?

Cauſſa eſt, quia Viſio in Retina contingit; ex quo fit ut omnes alij radij præter axem refringantur, & refracti debilitentur, Ij certè qui angulum viſorium in Centrum Cryſtallini compingunt, quid hic dicant non habent, Nam ſæpè, imò plerumque fit, ut maxima radiorum pars in centrum Cryſtallini irretorta penetret, quando ſcilicet Cornea & Aranea ſunt homocentricæ, quod ordinariè contingit; in hoc ergo caſu omnes radij AB, CB, &c. axem DB æquabunt efficacia repræſentandi; vigore diſtinguendi; certitudine loci; igitur omnes erunt axes, adeoq; totum obiectum ADC, ſimul & ſemel videbitur vel confuſiſſimè quòd vnus radius alteri officiat; vel diſtinctiſſimè, quod ſinguli ſua puncta æque viuaciter obtrudant; quæ tamen omnia refutantur ab ipſa quotidiana experientia.



Hinc fit 1. Omnem Angulum viſorium rem exhibere vel maiorem vel minorem æquo; quia omnis refractio rem ſuo loco emouet. 2. Eiuſdem hominis angulum viſorium non eſſe neceſ-

ſariò

ſariò eadem magnitudine tempore diuerſo, etiam alijs externis omnibus circa obiectum inuariatis; quia oculi ipſius interna diſpoſitio alteratur. 3. Diuerſorum hominum tempore eodem diuerſos eſſe angulos viſorios, ad obiecta omninò eadem; quia cũ ſint diſpoſitionis & configurationis alterius, neceſſariò etiam refractiones erunt diuerſæ; tametſi infitias non eam, poſſe quandoque conuenire. 4. Rem eandem diuerſis oculis, loco, tempore, diſtantia ijſdem, inæqualiter apparere. 5. Angulum hunc ad res menſurandas incommodum & fallacem eſſe. 6. Sed neque facilè accommodari poſſe ob duo impedimenta, quorum alterũ eſt; quia verticem eius ignoramus: alterum quia refractionum quantitates necdum comperimus: quas etiamſi haberemus in genere, quia tamen ſitu, figura & denſitate partium, oculi diſcrepãt, infinitum eſſet ſingula perſequi. 7. Ex hoc opiniones & hallucinationes variæ circa apparentes ſiderum magnitudines in Aſtronomiam irrepſerunt. Quandoquidem enim quilibet ipſorum diametros determinat, ſecundum quod ipſe, eandem in oculo recipit, fit ut pugnantes omninò ſententiæ de re eadem proferantur, & quod naturali oculorum temperiei eſſet tribuendum, ex rerum iſtarum ignoratione, transferatur vel in inſtrumenta Mathematica, alioquin exacta; vel in obſeruationem, licet accuratam, conijciatur: vel denique; per calumniam, in ipſam Matheſin ab æmulis aut imperitis, deriuetur. Vide Keplerum paſſim in Paralippomenis: Vide Tychonem paſſim. 8. Sed neque adhibitis ſpecillis ſimplicibus huic malo medebimur per omnia. Hæc enim ſi figuris differant, differenter refringunt, & quia oculi aliorum alij alia ſpecilia expoſcunt, conſequens eſt, ut rem viſam augeant vel minuant pro ſua & oculi videntis conſtitutione.

Quare ergo, dicet, aliquis, natura in re tanti momenti, tam ſupina fuit? quare angulo viſorio tantam euagandi licentiam permiſit? Nonnè melius fuiſſet eum certis limitibus circumſcribere? in certum locum, centrum videlicet oculi compingere? ut hac ratione certa de rebus liberè viſis iudicia ferremus? Obiectio

Reſp. Naturam ita facere, quia Auctori naturæ ita placuit. Qui quoniam omnia ſuauiter & conuenienter rebus diſpoſuit, Reſponſ.

cursum

curſum ipſis ſuum relinquit, ex quo fit ut pro varijs circumſtantijs varietas iſta oculorum exiſtat. Quod ſi viſionis organum in vnū aliquem angulum atque locum fuiſſet deſtinatum, quàm citò, quàm facilè ea tantilla portio læſa, aſpectum omnem ademiſſet? quàm parua rerum copia vnico obtutui patuiſſet? Soli enim radij ad angulum illū confluentes rem oſtendiſſent, qui præter perpendiculares vix ulli fuiſſent. Vbi igitur manſiſſet viſum hemisphærium? quomodo conſultum animalis ſalutis tam paruum cernentis? ubi claritas rei viſæ? ad hanc enim intendendam, radij omnes quaqua verſus in Retinam recepti, collaborant. Nunc verò quàm magnificè quàm munificè prouiſum? ſi vna Retinæ pars vel læſa vel obſtructa, vel à fortiore hoſpite ſit obſeſſa, aliæ quæcunque eandem etiam rem poſſunt, pro ſuo modulo indicare. Si axis opticus aut radij directi impediuntur, vicem illorum præſtant refracti; ſemperq; fit aliqua viſio, quamdiu manet aliqua quæcunque in Retinam radiorum quorumuis transmiſſio. Sed & huic ipſi inſtabilitati abundantiſſimè prouiſum eſt per Solum axem opticum; ipſe enim eſt, qui rem viſam, & angulum viſorium abſque illis erroribus oſtendit, oculo quocunque, per axes ſe mutuo interſecantes. Hinc ſcopum iaculaturi alterum oculū claudunt, & ipſum quo vident, comprimunt, ut ſolo quaſi axe ſcopum excipiant. &c. Sed ad propoſitas quæſtiones redeamus.

Capvt V.

1. QVare aliqui homines ad propinqua ægrè ad remota acutè, aliqui contra cernunt? Qui viſionem in Araneā aut humorem Cryſtallinum locant, quid hîc ſolidè dicant non habent; Nam ſi res procul eſt, plerumque parua apparet, (lucidis exceptis) & ob hanc cauſſam angulum paruum in oculo efficit; ideoq; radijs axi vicinis, & ob id rectis ad Cryſtallinum intrat, Vnde obſcuritatis vel confuſionis cauſſa nulla eſt; ſiue humorem Cryſtallinum valdè globoſum, ſiue ſatis latum ponamus, dummodò Corneæ tunicæ, quod ordinarium eſſe arbitramur, homocentricus exiſtat. Quod ſi res propè exiſtit, viciniṫas radios

tas radios efficaces præſtat, & propterea eajam hîc defectûs in videndi energiâ nullus penitùs apparere debet. Cauſſam igitur commodam aſſignare opinatores iſti vix poterunt. At nos rationem euidentem damus hanc. Quia ea viſibilia quæ diſtantiam ab oculo remotam habent, faciunt pyramides in eodem inuerſas breuiores, quæ vicinam longiores, ut patet per euidentem experientiam ſpecierum per vitrum conuexum in chartam deductarum, in quam res remotæ nõ allabuntur diſtinctè niſi charta teneatur vitro propinquius, vicinæ non, niſi eadem remoueatur longius: cuius rei cauſſas in alio de ſpeciebus Opuſculo breui perſpicies. Quia ergo, ut dictum humor Cryſtallinus eſt ut vitrum conuexum; tunica Retina ut charta; ſicut charta à vitro nimis remota, res multum diſſitas tantum confusè recipit, quia concurſus baſium conos inuerſos terminantium communis intra vitrum & chartam exiſtit, ita quando baſis communis à rebus remotis in oculum proiecta inter Cryſtallinum & Retinam cadit, viſio perturbata efficitur. Hoc autem contingit ijs oculis, qui humore Cryſtallino valdè conglobato præditi ſunt, vel qui tunicam Retinam ab humore Cryſtallino quali quali multum diſtantem habent. Vnde eiusmodi homines res proximas diſtinctè vident, quia hæ conos longiores ideoq; Retinam aſſequentes profundunt. Vt autem obiecta diſſita etiam conſequantur Myopes hi, coni breuitatem extendunt ſpecillis ſphæricè cauatis, ea enim conuergentes radios ex natura concauitati tali indita à ſeſe diuellunt, & ſic in conum longiorem emittunt; qui ſi diſtantiam inter Araneam & Retinam præcisè adæquet, ſpecilla eiusmodi oculo tali ita quadrant, ut eum in bonitate ſua naturali illæſum conſeruent; quo factum eſt, ut ſpecilla iſta viſus conſeruatoria & appellentur & ſint.

At verò ij homines, qui Cryſtallinum humorem ſortiti ſunt planiorem. aut diſtantiam Retinæ à Cryſtallino breuiorem, res disiunctas diſtinctè, coniunctas confusè intuentur: Quia illic communis conorum inuerſorum baſis Retinam occupat; hic excedit longinquitate: Vnde ſpecillis conuexis gaudent huiusmodi mortales, quia ijs longiores conos contrahunt; uti patet, ſi quis

quis mediam aut quartam tantum candelæ procul ardentis partem oculo liberam relinquat, tantam nihilominus ipſe iudicabit facem, quantam viderat integrè patentem; ex quo manifeſtum eſt, omnes etiam exiles lucidorum partes, totam quaſi pupillam occupare. Vnde fit 1. ut omnia lucida procul aſpecta rotunda compareant, quia totam pupillæ capacitatem inſident rotundã. 2. Vt ſtellæ multò maiores appareant, quam apparerent ſi nobis duplo, triplo aut quadruplo viciniores eſſent. 3. Vt eædem rotundæ putentur, cum neceſſario non ſint, ut in Venere falcata patet. 4. Vt earundem radiationes ſint ſolæ quædam apparentię in Retina è radijs debilibus refractis & inter pectines proceſſuũ ciliarum allapſis, ortæ. Atque ex hoc etiam 5. intelligere datur, quid ſit, Album eſſe viſus disgregatiuum; quoniam enim maiorem oculi partem occupat, quàm alterius coloris obiectum æque magnum, fit ut ipſum viſum diſtrahere putetur. &c. Fertum certè candens, quadruplo aut amplius maius apparet, quàm ſit, ut euidenter patet in congelato, &c. 6. Ratio datur, cur tubus opticus res ab oculo maximè diſtantes, præſertim Stellas firmamenti non ita augeat ad ſenſum, ſicut amplificat res viciniores v. g. Iouem, Martem, Solem, Lunã, aut res alias in cõſpectu viciniore poſitas. Huius rei culpa non eſt transferenda in tubum, ſed ratio exigenda partim à ſtella, partim ab oculo. Cum enim ſtella lucida ſit & maximè remota, ipſa communem baſin in oculo poſt humorem Cryſtallinum breuiſſimam facit, ideóq; in Retinam ſeſe tota radiatione vehementer diffundit, multoque maior apparet quàm deberet; ſuperueniens ergo tubus, exhibet magnitudinem ipſius ea proportione, quàm alia corpora in data eadem apertura. è quo cõiecturari liceat, quantilla ſæpe ſint ſtellarum fixarum corpuſcula. Sed de hoc, alius erit dicendi locus. Reliqua verò corpora, quia libero obtutu præciſa & vera magnitudine apparent abſque tubo, hinc ſuperueniens tubus hanc veram magnitudinem incredibiliter auget; quam veram magnitudinem quia ſenſus libere etiam apprehendit, hinc ſi eam etiam, quam tubus exhibet cognoſcit, videt maximum augmentum. In Stellis verò, quia apparens magnitudo veram longiſſimè ſuperauit, hinc fit, ut tubi

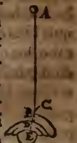
augmentum, vix aliquando deprehendatur. Tubus enim non auget magnitudinem apparentem, ſed veram. Vnde 7. Fieri poteſt & ſolet, ut aliqua firmamenti ſtella liberè viſa maior appareat, quam per tubum ullum. Nihilominus tamen tubum imprudenter culpaueris, ſi impotentem propterea exiſtimaueris; duo potius alia hinc collegeris, exilitatem corpuſculi ſiderij, & efficaciam lucis eiuſdem. Quod ſi tubus ille ſeruata eadem diſtantia, aliud etiam corpus vicinum præciſè oſtendit, ſcias certiſſimo tubum eximium eſſe; eademq; proportione auctum corpuſculū ſtellæ, qua obiectum vicinius; v. g. Luna. &c. ex quo 8. Haud difficulter in veras ſtellarum magnitudines inquiſitionē inſtitues.

CAPVT VII.

4 QVare vno & eodem oculo aliqui rem vnam multiplicē vident? Accidit hoc ideò quia obiecti eiuſdē coni diſcreti in Retinam cadunt, baſibus diſcretis non una cōmuni. Hoc autem accidit vel ex nimia vicinitate obiecti ad oculum, ut patet paſſim ex præmiſſis; vel tunicarum aut humorum, præſertim Cryſtallini mala temperie: nam ſi Cornea alicubi opaca, alicubi perſpicua eſſet, utique obiectum multiplicaretur, ut patet ex lamina perforata, l. 1, p. 2. cap. 5. Idem fieret, ſi humor Cryſtallinus multipartitus, aut per certa tantum interualla diaphanus eſſet, ut patet ex ſpecillis ocularibus in diuerſa plana angulosq; diſtinctis. Tandem in ipſam Retinam poſſent quædam plagæ vitiatæ induci, ut ea ſola rem viſam multiplicaret. &c.

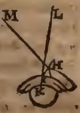
CAPVT VIII.

5. QVare radij à candela accēſa, &c. in capillos ciliares incidentes, & in oculum reflexi, in contrarias obiecti partes reijciuntur Sit lux A, radius incidens AB, in capillum ciliarem BC, reflexus BD. Qui veniat in E humoris Cryſtallini punctū. Quæſtio eſt, quomodo radius hic videatur in parte ſiniſtra obiecti, teſte experientia, cum incidat in dextrā oculi? Aut enim BD reflexus, eſt rectus ad Corneam

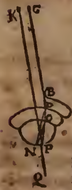


aut

aut non. ſi primum, non refringetur in ſententia eorum, qui collocant viſionem in Aranea aut humore Cryſtallino, adeoque res videbitur ad partem dextram. contra experientiam. Si radius B D obliquus erit ad Corneam, vel verget ad dextram vel ad ſiniſtram; Vergat primum ad ſiniſtram oculi partem; qualis eſt H I in figura altera; refractus ergo IK adhuc tendet ad partem dexteram L, ultra lumen radioſum M. cui reclamat experientia. Vergat deinde ad dextram, quia ergo refringitur ad perpendicularem DN, fiet refractus DO, & quia rurſus hic ad



perpenpicularē O N refringitur, fiet refractus OP ideoq; rurſus res videbitur ad partē dextram. Igitur cum reſponderi ad hanc experientiam non poſſit in ullo caſu ſecundùm ſententias à noſtra alienas; oſtendimus in noſtra poſſe hoc modo: Si radius reflexus ſit HI, in 2. fig. nulla ipſius in oculum efficacia erit, teſte experientia: cauſſam huius eſſe putem, vel quia ipſe nimis obliquus Cryſtallinum humorem non attingit, vel quia ipſum obiectum in eaſdem arradians partes ipſum quodammodo ſuffocat: Si verò ſit B D in 3. fig. manifeſtum eſt quomodo per radios DO, & OP procedat in P, terminum humoris Cryſtallini, & initium Vitrei, & ex P rurſus per vitreum in Retinam pertingat ad punctum dextrum Q; & quia ſæpius hucuſque oſtenſum eſt, radium formaliter viſorium in Retina receptum, ad contrarias obiectorum partes efferri, &c. hinc ex puncto Q dextro, radius formaliter viſorius exit in locum ſiniſtrum K, per radium QPK, & ſic candela G exporrigitur in locum K. &c.



Caput IX.

Quare Sol per tubum in chartam immiſſus euertitur, oculis autem conſpectus, cæteris omnibus inuariatis, ſitu recto apparet?

ILla nebula eſt vitri portio, per quam ab obiecto traiecti radij concurſum breuiſſimum ante Retinam habent; ideoq; non abſtergitur iſta macula, quæ vmbra potius eſt, niſi concauis acutiſſimis; hæc enim radiorum illorum congreſſionem diſtendunt, & in Retinam ipſam educunt, vnde etiam tubi in talibus caſibus ſunt amplius diducendi. &c.

Marginalis confuſio, eſt à radijs lateralibus, qui ſeſe in Corneam & alios humores malignè, & eo quo poſſunt modo intrudunt &c. Sed hæc tantum delibo hîc; nam tubus Opticus, omnia minutatim enucleabit.

CAPVT XII.

Quare Suffuſio oculorum omnia obiecta ſimili colore tingit?

QVa viſio fit in Retina. Cum enim Viſio non fiat absque lucis atque coloris dignotione in parte ſentiente facta, lux autem, ut rectè, ait Vitell. l. 3. prop. 59. & Ahazen. l. 2. pr. 18. comprehendatur à viſu ex illuminatione corporis ſentientis, & color ex alteratione formæ eiuſdem corporis ſentientis, & eius coloratione, & albedo ex dealbatione ſimiliter ſubſtantiæ ſentientis; quæ omnia non aliter fiūnt, quam ſpeciei in oculum aduentu, quæ ſpecies & luce & colorum ſimulachris, quibus lux imbuitur, conſtat; idcirco quando Suffuſio oculi in Aranea contingit, omnes etiam ſpecies tranſeuntes, illius colore afficiuntur, vel rectius, ipſamet Aranea ſui coloris ſpeciem acceſſu lucis externæ in Retinam affricat; vnde fit, ut reliquæ occupatum hoſpitiū ingreſſæ, repulſam ferant. haud aliter atque obtento ante oculum vitro colorato fieri ſolet. Sed dicent Cryſtallini humoris propugnatores, id eo fieri, quod humor Cryſtallinus, ſuo hoſpite contentus, reliquis audientiam & obſequium detrectet. At contra eſt ex Philoſopho; quod ſenſibile ſupra ſenſum poſitum non efficiat ſenſationem: quod ipſi negare debent; nam ſuffuſio illa ab oculo ſentitur, alias enim non omnia ſimili colore prædita eſſe

crederet:

lent,&c. Annulus autem ille lucidus eſt ea Cryſtallini portio,quę ſub Vuea circum circa extenditur,cumque Vueæ interior ſuperficies nigerrima exiſtat, apparet Cryſtallinus obiectu ipſius lucidior, quam pars media foramini Vueæ oppoſita, quæ proinde Aqueo, Corneaq; tunica ad ſupercilium uſque obſepta, obſcura & tenebricoſa apparet, quod flammula illi innata non æque ab illis, atque ab Vuea reuerberetur. Quæ certè omnia uti egregiè hoc modo defenduntur,ita ſi viſionem in Cryſtallinum reijcias explicari nulla ratione queunt. Nunquid enim Cryſtallinus ſe ipſum & ſuam lucem cernet, contra Ariſtotelem? quare diſſitam à ſe iudicaret, & non inſitam, præſertim quod æque cū ipſa moueatur? quare ex oppoſito truſionis? quare hoc tantum fieret, ſi oculus pone,non etiam ante truderetur? cum par hic eſſet ratio? Cur annulus tantum lucidus,& meditullium obſcurum appareret? Certè horum omnium & ſingulorum ratio vel mediocriter probabilis nulla afferetur, ſi actio videndi Cryſtallino tribuatur; poterit autem omnium liquidiſſima dari cauſſa, ſi vim cernendi Retinæ permittamus. Nam lucula hæc apparet diſtare, quia lucidum diſtat: in oppoſitas truſioni plagas defertur, quia in Retina oppoſitas portiones illuſtrat. Nulla conſequitur truſionem anteriorē quia nulla tunica Retina ante Cryſtallinum exiſtit: &c.

CAPVT XIV.

Quare Res parua amiſſa,difficulter reperitur,etiam ante oculum iacens? &c.

QVia ut res cernatur non ſufficit tantum eius ſpeciem in oculo verſari, ſed neceſſaria eſt oculi ad ipſam attentio, ad quod multum iuuat collectio vel expanſio pupillæ. Nam etiamſi duo puncta in eodem axe optico iaceant, nihilominus tamen remotum non videbitur,dum oculus ſe applicat propinquo; & vice verſa, euaneſcet vicinum,ſi viſus ſe intendet in diſtans. Sic ergo dum oculus ſimul in multam Aream cui res deperdita ineſt, effunditur,minutiora non diſcernit; dum autem collectus in par-

ua fertur, donec in ſingula axen opticum inuehat, mora in quærendo aliquanta interceſsit. In magna ergo oculi dilatatione ſpecies omnes utcunque debiles & confuſæ Retinam inſident, & ſic minuta ſenſum vix mouent; in parua, ubi axis Opticus potiſſimũ dominatur, tempus intercedit, donec ſpecies illius rei cum axe optico concurrãt. Et ſic parua amiſſa, difficulter reperiuntur, &c.

Capvt XV.

Quare rem palpebris nonnihil corrugatis, & conniuenti quaſi oculo, diſtinctius videmus, quam planè aperto?

Qvia radij refracti, & lux nimia ſpecierum nouerca (diluit enim eas, ut ſola oculum poſſideat) hoc modo excluduntur, & reliquæ imagines ordinatius & mundius in Retinam depinguntur; ut patet experientia foraminis in lamella. &c.

Capvt XVI.

Quare in candelis accenſis procul viſis plurimæ quaſi nigræ maculæ aut foramina apparent?

Qvia vel in Cornea & eius humectatione, vel in Aqueo, aut in Cryſtallino, ſeu denique in ipſo tunicæ Retinæ fundo inſident aliqui pori, vel bullæ, aut maculæ, ſeu denique heterogenea quædam portiunculæ alicuius diſpoſitio, quę tales vmbras & lacunas in lumen apparenter transfert. Hoc autem ita eſſe experieris abſterſione vel frictione oculi, mutabuntur namq; aliquot hiatus; quod ſi qui ſtati manſerint, attribues id temperiei oculi innatæ. Non eſſe autem illos nigricantes vel vmbras vel lacunas vel in vel ab obiecto, hinc certo erudiaris, quod ipſæ oculo in facem quamlibet conuerſo, aſpectui eodẽ modo obuerſentur: ex quo impoſſibile eſt, eas in ignem conijcere: & quòd alias oſtendit ſini-

dit ſiniſter, alias oculus dexter. &c. Hinc ex parte fit, ut aſtrum aliquod per ſolum vitrum conuexum ſpectatum extra concurſum radiorum refractorum, tam lacerum & perforatum appareat. ex parte dixi, quia id etiam à bullis vitri accidere quandoque ſolet & poteſt.

CAPVT XVII.

Quare homines ebrij, aut ſobrij quidem, ſed oculis plus nimio humectatis vnam rem geminam vident, & hoc quidem ſecundum latitudinem tantum, non autem ſecundum altitudinem?

PRior problematis pars clarè propoſita eſt; poſterior rudioribus nonnihil obſcuritatis forſitan præ ſe ferat. Lucem addo in exemplo. Videt aliquis procul ambulantem hominẽ, & cum ſit vnus, apparet geminus, & hoc quidem modo, ut utraq; imago partes corporis homologas collocatas habeat, intra eadem plana pauimento parallela, adeoque altitudinis æqualis exiſtant eiuſdem membri ſimulachra; nec caput capite, neque thorax thorace, neque manus manu eleuatior aut depreſſior exiſtat: cum ergo vnius hominis poſitio duplex non ſurſum aut deorſum, non pone aut retro, ſed tantum in latus dextrorſum aut ſiniſtrorſum contingat, huius rei ratio expoſcitur.

Aut res apparet gemina utrique oculo aperto, aut uni tantũ. Si utriq; ita quidem ut vni oculo res ſimplex, duobus tamen duplex conſpiciatur; tunc tota ratio in diſtortum oculorum ſitum reijcienda videtur, quod hac quæſtione non ventilamus, cur autem clauſo vno oculo, res una nihilominus alteri aperto duplicetur, hoc loco inueſtigamus. Cauſſa igitur vniuerſalis eſt hæc, quia rei vnius imago in tunica Retina geminatur, & hoc ideo, quia pyramidum à re viſibili in oculum prolapſarum communis concurſus Retinam vel omnino non aſſequitur, vel multum tranſcendit, & ſic imaginum diuiſio, obiectiq; in fundo Retinæ multiplicata poſitio contingit. In ebrijs quidem hæ rationes in particulari aſ-

ſignari poſſe videntur, quod vinum multum ſpiritus tam animales quàm vitales augeat; illi tunicas & humores oculi diſtendunt, quo fit ut Cryſtallinus globoſior redditus communem baſin ante Retinam finiat & imaginem in multas diſpertiat; hi copia vini aucti per laterales radios in Retinam aliapſos obiectum ſentiunt, eo quod ibidem in communem quandam annularem baſin concurrant. Sobrijs varia oculorum humectatio radios etiam in diuerſas imagines ſolet diſtinguere; ſed & naturalis Cryſtallini globoſitas, & ſpirituum viſoriorum temperies ad hanc rem multum facit. Hoc certum in hiſce caſibus eas rerum imagines, quæ meditullium humoris Cryſtallini peragrant, in formale viſus organum, quod Retina eſt, exiguum quid poſſe, ſed ſolas laterales in Retina picturas ſentiri, quæ quidem circumcirca in eadem efformarentur, ſi ſupercilium planè apertum eſſet; nunc autem quia id plerũque aliquam pupillæ portionem obtegit, ſpeciei amplitudini ex ea parte in Retina tantundem decedit; & hinc res ſecundum latitudinem, nõ autem altitudinem geminatur, vel etiam triplicatur aut quadruplicatur; quia totius pupillæ capacitas ſecundum utrumque oculi angulum ſemper patet. Signum huius euidens eſt hoc; quòd, ſi oculum una cum capite flectas, ut alteruter angulorum ſurſum ſpectet, rem ſurſum & deorſum multiplicẽ aſpicias. Et ſic alteri etiam quæſtionis membro ſatis factũ eſto.

Capvt XVIII.

Quare Myopes adhibito ſpecillo conuexo, omnia paulò remotiora per nebulam, viciniſſima clarè vident?

QVia baſis communis obiectorum remotorum per duas lentes breuiata, Retinam non aſſequitur; vicinorum producitur, eandemq; plenè apprehendit.

Capvt XIX.

Quare aliqui cauis adhibitis ſpecillis omnia per nebulam, & cum dolore oculorum vident?

Quia

QVia cauum conuexo adiectum baſin communem protrudit longius, hinc imago ultra Retinam excurrit, & confuſio in Retina manet, dumque potentia videndi interuallũ inter Cryſtallinum & humorem & tunicam Retinam producere conatur,& humorem Cryſtallinum conglobat, &c. dolor ex neruorum attractione enaſcitur, & oculi lachrymæ ſæpe conſequuntur. &c.

PORISMATA.

1. AXis Opticus non cadit ulla ſui portione in neruum Opticum; quia axis eſt perpendicularis ad Corneam,& eius aliorumq; humorum & tunicarum centra traijcitur: extra quæ neruus opticus ad latus in oculi tunicas ſeſe exſinuat.

2. Vnicum tantum eſt planum,quod per axem & nerui medium traducitur, & in illo plano iacet etiam alterius oculi axis & neruus, neque poſſibile eſt absque violentia alterutrum oculorũ ex illo educi. Quod ſi contingat, obiectum duplicatur,& vnum altero altius & depreſſius videtur.&c, In hoc plano eſt horopter.

3. Planum per axem priori ad rectos traductum, eſt in quo oculus res ſecundum altitudinem percipit,& hæc plana ordinariè non ſunt æquidiſtantia, ſed ante oculum ad ſe inclinantur,in communem lineam in obiecto viſibili terminatam, Hinc fit,axes opticos non eſſe parallelos; neque angulos æquales ſemper facere,ſed maiores aut minores pro obiecti diſtantia. Item oculos ad ſe conuergere & diuergere; præterea unum plus altero moueri poſſe dextrorſus aut ſiniſtrorſus. Imo uno ſtante, alterum moueri.&c.

4. Motus oculi ad omnem loci differentiam ideo datus eſt, ut in quamlibet obiecti partem axem opticum transferat, & hac via eandem diſtinctiſſimè percipiat.

5. Axis Opticus eſt radius ad omnes oculi tunicas & humores rectus,qui ſolus & vnicus eſt is,qui per medium oculi incedit; reliqui omnes alicubi infringuntur. Hinc errant,qui putant axẽ opticum eſſe illum radium, qui ad ſuperficiem rei viſæ rectus exi-

ſtat: imò fieri poteſt, ut omnes radij ad ſuperficiem viſam ſint obliqui, nihilominus tamen vnus ex illis axem conſtituat.

6. Quilibet radius, qui fuit axis, ſi oculus moueatur ad latus, tranſit in radium lateralem refractum.

7. Quilibet radius, qui fuit lateralis, ſi oculus moueatur, conuerti poteſt in axem.

8. Oculus plura obiecta in axe optico iacentia, ſimul diſtinctè non percipit: ſed ſingula ſucceſſiuè diſcernit, laxanda vel coarctanda pupilla; adducenda vel reducenda tunica Retina, prout res procul vel prope extiterit: quando autem ſimul omnia videt, tum viſio illa non diſtincta ſed nebuloſa euadit, qualis eſſe ſolet hominis conſiderabundi, animoque in res alias intenti.

9. Senes plerique obiecta remotiſſima acutiſſimè diſcernunt, non quia ſpiritibus viſorijs excellunt, ſed quia humore Cryſtallino minus globoſo præditi ſunt, cuius proinde beneficio, rerum remotiſſimarum ſpecies in Retinam ordinatè deferuntur. &c.

10. Iuuenes aliqui omnia acutè vident, quia Cryſtallinum flexilem, & tunicam Retinam valde mobilem habent, ut pro arbitrio eadem coniungere & disiungere valeant: ſicut experimur in charta & vitro conuexo qualicunque; ſola enim chartæ admotio efficit, ut rerum imagines in eandem mundè conſideant: ſic ſi humor Cryſtallinus aliquãdo planior, aliquando globoſior fiat, & Retina accedere aut recedere valeat, obiectum quodcunque ſemper probiſſimè percipietur.

11. In oculis ſanis amborum axes optici ad vnum obiecti pũctum conueniunt, quo fit ut res viſa clara & vna compareat: ſi alterutrum oculum claudas, dimidium claritudinis abſcedet; ſi aliorſum premas, aut intenſo mentis cogitatu euageris alio, geminabitur res viſa; quia oculorum axes ad idem obiecti punctum non erant inclinati.

12. Qui ægritudine aliqua videndi facultatem amiſerunt, oculorum axes minimè conuergentes habent, etiamſi id viſu integro potiti pręſtiterint: ſed ſitum axium aliquando conuergentem, aliquando paralellum, aliquando diuergentẽ oſtendunt: id quod ipſi-

ipſiſſimis meis oculis aliquoties, vna cum alijs conſpexi. Hinc ab ipſa natura tacitè docemur, utriuſque oculi axes in eandem obiecti partem ſimul & ſemper ferri, ut res eadem vna & clarior appareat. Ex quo rurſus à poſteriore manifeſtè deprehenditur, ſolum & vnicum axem opticum, omnium radiorum viſoriorum fortiſſimum eſſe; nam ſi alij æque viuaces eſſent, potentia videndi quocunque illorum ex puncto viſo potita acquieſceret; nunc autem quia oculum mouere non deſinit, donec rei videndæ radius cum ipſo axe optico congruat; euidens eſt, ſpeciem ſub huius ſolius tramite decurrentem, efficaciſſimã eſſe: cuius ratio à priore iam ſępè allata, eſt omnimoda à Refractione immunitas.

13. Motus oculo toti proprius eſt is, quem ipſe capite quieto facit muſculorum uſus obſequio; hi namque in omnem illum partẽ pro re nata verſant, ſurſum, deorſum, dextrorſum ſiniſtrorſum ſiniſtrorſum, circum circa; rurſum & prorſum non trahunt: centrum motionis ocularis non eſt ad radicem nerui optici, vel aliam quampiam ocularis extremitatis portionem, circa quam veluti fixã oculus circũcirca voluatur, inſtar trochi ſuper apicem ſuũ nutantis, aut pyri pomiue à ſtilo ſuo penduli, ſeu denique ad morem capitis ex collo quaquauerſus agitati; aliâs namque ſi oculus ad aliquam partem contorqueretur, ſemper compreſſio aliqua cũ doloris ſenſu exiſteret, & è regione vacuitas quædam efficeretur, neque limus aſpectus in tanta quanta ſolet obliquitati fieri, eueniret; quare fatendum neceſſario eſt, eo modo oculum in ſuo cauo conuolui, quo globus aliquis liber in ſuperficie ſphærica concaua ſibiq; contigua gyraretur: & ſic motus oculi in ſuo foramine poſiti eſt ſphæricus, ſuper ſuimet centrum, quod idem eſt cum centro humoris Vitrei, tunicæ Hyaloydis, Choroidis, Retinæ, ac demum Sclerodis poſticæ. Ex quo

14. Sequitur 1. Oculo moto, centrum oculi quieſcere, neque moueri niſi ex capitis accidente motu. 2. Vnicum axis optici punctum in centro oculi quieſcere, reliqua eiuſdem ſegmẽta cis & trans oculi centrum motus contrarios ſed proportionales deſcribere. 3. Capite immoto, moto autẽ oculo, omnes & ſolos radios cum axe optico coincidentes, communem facere ſectiõnẽ

in

in centro oculi, angulumque ab illis ad idem comprehenſum nulli refractioni obnoxium, ideoque ab omni errore, ſaltem notabili immunẽ eſſe. Vnde 4. cum Radius aſtronomicus, ſiue Baculus Iacobi, centrum ſuum in quod lineæ radioſæ ab obiecto ſtrictis Curſoris ſeu baculi tranſuerſi extremitatibus concurrunt, extra oculum conſtituat; radij verò viſorij, ſecundum quos rerum diſtantias oculus haurit in centrum eiuſdem oculi tendant: manifeſtum eſt, diſtantiæ eidem alium angulum in radio aſtronomico, alium in oculo ſubtendi, & in hoc quidem minorem, maiorem in illo, & hac ratione facilè fieri, ut duorum ſiderum obſeruandis interuallis, aliquot minutis, ne dicam integris gradibus peccetur; niſi obſeruatoris induſtria huic lapſui occurrat, vel erigenda ex ultimo radij pũcto acu, per quã in extremas Curſoris oras axis oculi opticus diſtinctis obtutib⁹ & mutatis quaſi ſtationibus excurrat; vel ſi idem immoto capite vnicaque oculi ſtatione exequi lubeat, radium ita aptet, ut cum centro oculi radij centrum (quod in eiuſdem extremitate iacet) perfectè congruat: quod ut fiat, exacta oculi magnitudo, & eiusdem extra os genæ prominentia cognitu eſt neceſſaria; ut quantum centrum oculi ab hoc oſſe introrſus mergitur, tandundem à radij longitudine abſcindatur. Vnde ulterius 5. cum neque idem oculus eiusdem perpetuo tenoris, neq; diuerſorum oculi æqualis exiſtant magnitudinis, aut ſecundum partes earumque ſitum ſimilis proportionis; radius vnus aſtronomicus præparari vix poteſt, qui vni oculo diuerſis temporibus, vel diuerſis oculis temqore eodem absq; errore ſubſeruiat. Quo minus eſt mirandum, ſi obſeruationes Radio aſtronomico factæ inter ſe minus exactè interdum concordent, & auctores in diuerſa abeant. Neque 6. temerariæ præcipitationis aut proprię inſcitiæ notam effugiunt, qui propterea vel Radium aſtronomicum damnant, vel culpant artificum ſolertiam, vel obſeruatoris diligentiam in dubium, aut inclytam denique Matheſin in odium vocant. Nam omnibus iſtis indemnibus error hic ex eo ſolum accidit, quod angulus in Radio deſignatus non ſit æqualis angulo viſorio ad oculi centrum per axes opticos deſcripto: qui tamen ſolus interuallum aſpectum rectè menſurat. 7. Neque ſi quis ad

extremos

extremos circini pedes pinnas erigat, & capite ad os genæ ſub oculum applicito duo aſtra per ipſas aſpiciat, conuoluto ad ſingula oculo, capite immoto, is verum diſtantiæ angulum ad centrum circini acquiret, ſed omnino in oculi centro requirat oportet, quēadmodum de Radio diximus. Quod ſi tamen ſiue circino, ſiue radio aſtronomico triangulū ſiderale, ab aſpectis diligenter ſtellarū diſtantijs in chartā tranſtuleris, nō habita alicuius certæ magnitudinis, ſecundū gradus aut pedes ratione, inuenies ſanè triangulū homologū triangulo dictorū aſtrorū cæleſti; unde cognita unius lateris quantitate reliqua facile dabuntur, mutua ad latus notū cōparatione. Cæterū ut S. intelligas hanc de centro oculi doctrinam non eſſe fortuitam diuinationem, ſed ſolidam veritatem: accipe circinum quemcunque, & in quoduis ipſius crus circa finem & medium erige orthogonaliter duas graciles acus, tum nodo vel capite circini ſupra os malæ infra oculum firmiter locato, per dictas unius cruris acus certum obiecti viſibilis punctum aſpice, quoad uſque ambæ in axe optico iaceant, & oculo proxima remotam obumbret; hoc enim habito, ſi lineis viſualibus per dictas acus in oculum allapſis, æquales lineas ſimiliterq; diſpoſitas in planum aliquod, v.g. chartam, &c. transferas, videbis communem illarum ſectionem ſemper caſuram extra caput circini, intercapedine tanta, quanta ab eodem capite centrum oculi in obſeruando diſtabat. Experientia facilis & cuilibet in promptu. De qua nos re alias etiam ex inſtituto in Cometa huius & præteriti anni abundantius.

15. Atque ex hiſce diſtingui poſſe videtur duplex angulus viſorius, animatus ſenſibilis & naturalis, cuiuſmodi ſemper in oculum liberè apertum ſimul accidit, quoque rerum viſarum magnitudines probabili quadam æſtimatione absque ullo alio artis adminiculo, cenſemus, & magnas vel paruas, maiores aut minores dicimus, quique in brutorum oculis etiam locum habet; alter inanimis, rationalis, nullo ſenſu ſimul, ſed ſola arte, inſtrumentorum beneficio inter duos axes opticos unius oculi ſucceſsiuè admiſſos comprehenſus, quo res non ſolum magnas & paruas, ſed tantas atque tanto maiores aut minores enunciamus, in certis & notis menſuris, utpote gradibus, minutis, pedibus, palmis; &c. Atque

hic angulus ſecundum utrumque latus in oculo ſimul non exiſtit, ſed tantũ ſucceſſiuè, ad motum oculi; cum enim ex ſolis axibus opticis efficiatur, ſimul autem unus tantum axis in oculo uno verſetur, non eſt poſſibile, ut vel ſimul in oculo conformetur, vel ſucceſſiuè absque motu eiuſdem. Alter autem, quia radijs viſualibus quibuscunque conſtat, & ſimul & absque oculi motu ineſt, atque ordinariè in Retina baſin communem obiecto minorem facit, in eaq; ſentitur, idcirco animatus & ſenſibilis dicitur.

Atque hæc de oculo, hac vice, ad Gloriam SS.æ Trinitatis dicta, omniumque oculis expoſita ſunto: plura ſubſequentur, ubi lux maior nobis cælitus affulſerit.

Erratorum correctio.

Pag.	Verſ.		Pag.	Vers.		Pag.	Vers.	
2.	31.	pomiue.	114	27.	ſit.	Ibid.	24	baſin.
10.	15.	teſte.	119.	14.	Vitreum.	193.	27.	vitream.
11.	ult.	nequeant.	120.	22.	exactius.	201.	23.	frangũtur
14.	27.	ſectæ.	Ib.	Ib.	in ſua.	222.	8.	ſiniſtrorsũ
23.	4.	haud.	126.	36.	Eadem.	223.	11.	humorũ.
27.	23.	rimabetis.	135.	27.	charta.	224.	16.	omnia.
45.	7.	quampiam	141.	32.	A F G.			
55.	12	ſit.	142.	8.	variata.			
Ib.	29.	baſeos.	149.	23.	debiliores			
76.	17.	Natura.	152.	9.	rei.			
77.	9.	radius.	154.	11.	illibatam.			
84.	6.	formaliter	155.	17.	viſus.			
Ib.	18.	ex.	156.	6.	A B D.			
93.	33.	Siniſtrum.	171.	8.	mittátque.			
111	19.	tamen.	182.	7.	abbreuiatio			

A pagina 199. uſque ad 239. in numeris foliorũ ſemper 1 eſt poſitum pro 2. Reliquę minutulæ labes, facile à lectore perito abſtergentur.

MONI-

MONIMENTVM ÆTERNÆ FAMÆ

R. P. CHRISTOPHORO SCHEINERO Soc.is IESV, ob ſolertiſſimam HVMANI OCVLI Anatomen, indagatum RADIVM VISORIVM, poſitumq; totius Opticæ Fundamentum, &c,

ERECTVM

A

CASPARO PANSA, PHIL. ET I. V. D. SAC. ROM. CÆS. ET VNG. AC BOhem. Reg. Maieſt. atque reliquorum Sereniſſimorum Archiducū Auſtriæ, &c. Summi Superioris Auſtriæ Prouinciarum Tribunalis Conſiliario ac Regente. &c.

HOc ergo eſt ambas, propter quod Græcia buccas
Rupit, dum fœdo miſcens Helicona tumultu
Excitat Aonias media de nocte Sorores
Laſſas à Choreis, nec adhuc cantare paratis
Obijcit indomitas robuſti carminis offas,
Materiamq; omni dignam prodire theatro.
Nimirum ex Ithacæ ſcopulis progreſſus Vlyſſes,
Cui præter munctas nihil eſt memorabile nares,
Cyclopem ſtolidum, qui vix defendere poſſit
Seſe hominem, præ quo Faunus formoſulus eſſet,
Quemq; ſinu puerum neq; nigra Megæra tuliſſet,
Porrectum immani cum deprendiſſet in antro,
Poſt expugnatum, Baccho domitore cerebrum
Aggreſſus, ſocijs prope mille iuuantibus unum,
Vnum hominem, ſed vix hominē, ſomnoq; ſepultū
(Tantæ molis erat) ſolo, quem fronte gerebat
Deſpoliatum oculo de luſco denique cæcum
Fecit, & æternam tulit uno vulnere noctem.

Hunc ergo tam ridiculum mirata Triumphũ
Græcia, non alio Muſis narrauit hiatu,
Quam ſi centimanos cælo trepidante Gigantes
A Ioue proſtratos hac ipſa nunciet horâ,
Cantandumq́, ſibi longum & miſerabile bellum
Centum membranis depoſcant Numina: tanti
Ergo eſt poſſe oculũ Polyphemo expungere? Quare
Cum tanti occurrant per ſingula compita luſci,
Non ego Tireſiam facio, & Pæana repoſco,
Non aliter quam poſt cædem Pythonis Apollo!
Vel quid Areopagus tam nigrum theta puello
Scribit? Cur, vixdum doctus reptare per herbam,
Quod cornicum oculos temere confixerat, alta
De cruce pendebit? Cur ſi palmaria laus eſt
Exoculaſſe hominem, nocet excæcare volucrem?
Et tamen ut primus factũ laudauit Homerus,
Qui cæcus Cyclopi oculum gaudebat ademptum,
Vt ſeſe hoc etiam poſſet iactare tribuli,
Nemo deindè ſatis ſe credidit eſſe Poëtam
Qui non ex iſta decerperet arbore ramum;
Interea ſub tot creuit res friuola fabris,
Intumuitq́, oculus tot contrectantibus, ut iam
Nec clypei Argolici magnum & mirabile textum
Componi poſſet cum tanti luminis orbe.
Quærebant in cælo aliquid, ſed grande, nec intra
Lata Europæi repererunt cornua Tauri
Tam vaſtos oculos, quamquam eſt vaſtiſſimus illic
Quemque ſua paſſim norunt ex mole puelli
Hunc tamen, hunc etiam (quæ nempe modſtia Vatum eſt)
Longe auſi Cyclopæo iurare minorem
Addubitant num ſint menſi breuioribus vlnis,
Quando illum dicunt phœbeæ lampadis inſtar.
Sed quorſum has motas, nugarum in flumine, bullas?
Sit luſcus cyclops, ſit trifrons denique Ianus,
Tandem centum oculis vaccam cuſtodiat Argus,
Sed quid! ſi nihil hinc in publica cõmoda transfers,
Nolo mihi adnumeres oculorum mille Caniſtra;

Iuno

Iuno ſaltem aliquid ſapuit, collegit ocellos
Paſtoris caudamq́; ſui pauonis honeſta
Pictura inſpergens, cum vellet figere ſtellas,
Nec ſinerent Superi, depanxit lumina, & huius
Noſtrates Paui portant Emblematis vmbram;
Sed quibus & melior ſanguis, cultumq́; per artes
Ingenium, plus hoc deprendunt frontis in orbe.
Hoc quondam doctis ſtudium feruebat Athenis,
Cum quæſita vna paſſim eſt ſapientia voto,
Has geminas adhibere faces, quæ certiùs arces,
Monſtrarent Veri, Cereris quam lucida lampas
Quærendæ ſoboli nigram ſuccenſa ſub Aetnam,
Quæ totis luxit nunquam intermortua regnis.
Pars regnum Floræ ſpeculati hortenſe, ſagaci
Verna puerperia, & properantia fata Roſarum
Sectantes oculo, plus inde hauſere videndo,
Quã morſu depaſcat Apis; pars morte Promethei
Altis conſenuere iugis, perq́; aſtra vagati
Solis iter, Lunæq́; vias didicere ſequendo.
Pars aliam grandi Orcheſtram rapuere theatro,
Et quod ſupario luſit natura reducto
Spectauere ſophi, plauſumq́; dedere frequentes,
Et pretium ſtatuere arti; nam cætera turba
Circenſes alios Abderitana petebat:
Ipſa Chori præſes pallas quæ ſola Platonis
Caſtra & doctiloqui moderatur frena Lycei,
Noſcitur ex oculis, fuit hic quoque Cura coloris,
Cæſia de cerebro voluit prodire paterno.
Et cum conſortem legeret ſibi Diua volucrem,
Plumipedumq́; omnis Comes illi exercitus ire
Vellet, & ambirent aquilæ, tamen unica, cenſu
Cætera non magno, ſed glauco noctua vultu
Emeruit ſtipare latus, quæ feſſa volando
Sæpè Deæ ſcuto, ſæpe ipſa in caſſide ſedit.
Nimirum diuinum aliquid Natura, Deusq́;
Orbibus his clauſit, nec enim pupilla togarum
Tantum habeat, quantũ neq; farta Cræſus in area,

Non

Non tot circumeant tenui de ſtamine lymbi
Vt neque tot Cæli numeret iam cautior orbes
Aſtrologus, quot tantillo circumdat ocello.
Quem, quamuis parca eſt linguæ, nec prodiga laudum
Pallida & inſomnis Zenonis Porticus, auſa
Eſt tamen ad reliquos etiam tranſcribere Diuos:
Denique poſt omnes titulos & nomina Titan
Plus amat hunc, OCVLVS noſtri cũ dicitur Orbis.
Ergo magnum aliquid claudit pupilla, gemellum
Celauit tamen hæc Oculus Cimelia fratrem,
Nec ſatis hæc quiſquam nouit patrimonia, quamquam
Venati longa ſumus has indagine gazas.
Sic quando tacitis cæpit proſerpere venis
Atque in bracteolas auri lenteſcere (ſiue
Hoc Solis facerent radij, ſeu Cornua Lunæ)
Virga inter denſi latitans ramalia luci
Oſtenſura vias ad ſubterranea regna,
Iamq́; repercuſſi indicio ſe prodidit ignis
Inuita, & vomitu radiorum claruit aurum,
Cæpit adorari contemptus cætera truncus,
Et ſitis accenſa eſt animis, & Sylua petita
Inſidijs, vix & Triuiæ reuerentia, & ipſa
Relligio, atque canum excubiæ potuere tueri;
Et tamen hunc etiam tot per munimina ramum
Abſtulit Aeneas, ducibus per operta columbis.
Ipſe oculus certè ramus fuit aureus, eſſet
Abſque duce hoc, centum ſtent inter ſidera ſoles
Inuenias nunquam damnatas Oedipe Thebas,
Si non ad latius Antigone veſtigia ſignet.
Iamq́; adeo priſco ſeſe diffudit ab æuo
Ingens examen radiorum, & plurima paſſim
Ramenta hoc ipſo carpſit frondator ab auro,
Nam quidquid doctus lectum fert optica libris
Vni & tantillo totum debetur ocello.
Sed tibi ſe totum indulſit SCHEINERE ſecundus
Æneas albis auibus comitantibus amplum
Naturæ nemus ingreſſus, radicitus ipſum

Conuellens

Conuellens, cum frondè ſua, ramiſq; tuliſti,
Tu menbranarum Philyras & ſi qua ſubinde
Fibra latet tenuis filo non maior Arachnes,
Hanc quoque Gordiaci abſorptam vincimine nodi,
Euoluis, non ut Macedo regale ferentes
Omen deridens, uno ſcidit impete nexus,
Sed velut ad primos fluuiorum ubi currimus ortus,
Cum iuuat in primis Nymphas agnoſcere cunis,
Poſt ſocios ſontes, & magna auctaria, tandem
Aſpicimus venas, nullumq; trah:nsią nomen
Littora, quæ temerè nullius egentia pontis,
Vtraq; non magno poſsis committere ſaltu,
Sic tu prima inhians, aliiſq; inuiſa retexens
Stamina, ad uſq; atomos deducis cuncta capillos.
Sic tandem tractā per tot putealia litem
Et diſceptatam toties diſcordibus vrnis
An Tunica, an niueo Cryſtallus cocta liquore
Impacta hæc referat ſimulachra imitantia verū,
Tu tandem docto dirimis, datus arbiter, ore.
Nimirum hunc vigiles curæ, ſacrataq; cælo
Ætas & tantum fugiens in ſidera vita
(Si qua eſt virtuti merces) meruere fauorem;
Inſomnes Atlas in montis culmine noctes,
Et ſuffulta humeris magni laquearia cæli
Sentit adhuc prodeſſe ſibi, quoſq; impiger olim
Portabat viuus torquet, iam Saxeus orbes;
Memno quod Eoas Solis præuertit habenas,
Atque Salutator tam matutinus, amicè
Excepit reducem, radios & lumen adorans,
Ridet adhuc hodie, quoties ex æquore ſurgens
Sol illi pandum perſtrinxerit igne labellum;
Tu fruſtra expenſos numeres, in Sole labores?
Deſcriptam toties faciem? fixoſq; obeliſco
Auſos in phœbi malas irxepere næuos?
Siue ipſe has gemmas putat, ornatuq; ſuperbit,
Sicut Erythræus vicinus regulus undis,
Qui baccu largas toto fodit ore feneſtras:

Quin aliunde acti ſi non foret ulla laboris
Gratia, ſoletur tamen hæc faſtidia Titan;
Eſt aliquid magni vultum depingere Solis:
Solem olim illapſum tecti laquearibus imis
Ædibus exceptum, proſcribentemq́; tenebras
Pingentemq́; ſuum ſubiecto in puluere diſcum.
Juſſus colligere, & pretium hoc auferre laboris
Perdiccas, gladio ter circumſcripſit, aperto
Inde ſinu abſorbſit radios, & claudere Solem
Se ſimulans, ſtultè interea ridente Tyranno,
Sorte ſua, & capto contentus ſole receſſit,
Inde ſibi & fluuios decreſcere vidit, & ample
Expertus Solem quid habere iuuaret amicum;
Te quoque Perdiccam nôris Scheinere; vel ipſe
Enumera, quoties ſimili ſub imagine Solem
Vitro inuitatum, iuſſumq́; illidere chartæ,
Ignivomo quidquid portat ſpectabile vultu,
Dimenſus, talesq́; notas præferre vel auro
Certus nobiliore animi regione locâris:
Nunc ergo ille tuus, radios quando explicat orbi,
Primum aliquem præter reliquos tibi deſtinat vni:
Isq́; hic MVNDI OCVLVS tibi tam bene cognitus, ultro
Humani tibi tanta oculi miracula pandit:
O nimium felix & fatis uſe ſecundis,
Fortunam veterum tam longe egreſſe Sophorum:
Nam ſua Democritus dum figit lumina Soli,
Perdidit immeritos, radijs exuſtus, ocellos:
Sed tu, dum Solis diſco inconniuus inerras,
Non modo, quod furtim Sole obnitēte Prometheus
Fecit, Caucaſea pœnas in rupe daturus,
Ex illis à te ſuccenſa eſt VIRGVLA flammis:
Monſtratusuè auido RADIVS VISORIVS orbi,
Optica ſed nulla poſt hæc ut parte vacillet
Qualem OCVLVM ex Oculo MVNDI SCHEINERE tuliſti!

Nonis Martij. 1619.

SBN 613500

Singularis amicitiæ ergo.

BIBLIOTECA

BIBLIOTECA

in centro oculi, angulúmque ab illis ad idem comprehenſum nulli refractioni obnoxium, ideoque ab omni errore, ſaltem notabili immunẽ eſſe. Vnde 4. cum Radius aſtronomicus, ſiue Baculus Iacobi, centrum ſuum in quod lineæ radioſæ ab obiecto ſtrictis Curſoris ſeu baculi tranſuerſi extremitatibus concurrunt, extra oculum conſtituat; radij verò viſorij, ſecundum quos rerum diſtantias oculus haurit in centrum eiuſdem oculi tendant: manifeſtum eſt, diſtantiæ eidem alium angulum in radio aſtronomico, alium in oculo ſubtendi, & in hoc quidem minorem, maiorem in illo, & hac ratione facilè fieri, ut duorum ſiderum obſeruandis interuallis, aliquot minutis, ne dicam integris gradibus peccetur; niſi obſeruatoris induſtria huic lapſui occurrat, vel erigenda ex ultimo radij pũcto acu, per quã in extremas Curſoris oras axis oculi opticus diſtinctis obtutib⁹ & mutatis quaſi ſtationibus excurrat; vel ſi idem immoto capite vnicaque oculi ſtatione exequi lubeat, radium ita aptet, ut cum centro oculi radij centrum (quod in eiuſdem extremitate iacet) perfectè congruat: quod ut fiat, exacta oculi magnitudo, & eiusdem extra os genæ prominentia cognitu eſt neceſſaria; ut quantum centrum oculi ab hoc oſſe introrſus mergitur, tandundem à radij longitudine abſcindatur. Vnde ulterius 5. cum neque idem oculus eiusdem perpetuo tenoris, neq; diuerſorum oculi æqualis exiſtant magnitudinis, aut ſecundum partes earumque ſitum ſimilis proportionis; radius vnus aſtronomicus præparari vix poteſt, qui vni oculo diuerſis temporibus, vel diuerſis oculis temqore eodem absq; errore ſubſeruiat. Quo minus eſt mirandum, ſi obſeruationes Radio aſtronomico factæ inter ſe minus exactè interdum concordent, & auctores in diuerſa abeant. Neque 6. temerariæ præcipitationis aut propriꝫ inſcitiæ notam effugiunt, qui propterea vel Radium aſtronomicum damnant, vel culpant artificum ſolertiam, vel obſeruatoris diligentiam in dubium, aut inclytam denique Matheſin in odium vocant. Nam omnibus iſtis indemnibus error hic ex eo ſolum, accidit, quod angulus in Radio deſignatus non ſit æqualis angulo viſorio ad oculi centrum per axes opticos deſcripto: qui tamen ſolus interuallum aſpectum rectè menſurat. 7. Neque ſi quis ad

extremos

extremos circini pedes pinnas erigat, & capite ad os genę ſub oculum applicito duo aſtra per ipſas aſpiciat, conuoluto ad ſingula oculo, capite immoto, is verum diſtantiæ angulum ad centrum circini acquiret, ſed omnino in oculi centro requirat oportet, quẽadmodum de Radio diximus. Quod ſi tamen ſiue circino, ſiue radio aſtronomico triangulũ ſiderale, ab aſpectis diligenter ſtellarũ diſtantijs in chartã tranſtuleris, nõ habitã alicuius certæ magnitudinis, ſecundũ gradus aut pedes ratione, inuenies ſanè triangulũ homologũ triangulo dictorũ aſtrorũ cæleſti; unde cognita unius lateris quantitate reliqua facile dabuntur, mutua ad latus notũ cõparatione. Cæterũ ut S. intelligas hanc de centro oculi doctrinam non eſſe fortuitam diuinationem, ſed ſolidam veritatem: accipe circinum quemcunque, & in quoduis ipſius crus circa finem & medium erige orthogonaliter duas graciles acus, tum nodo vel capite circini ſupra os malæ infra oculum firmiter locato, per dictas unius cruris acus certum obiecti viſibilis punctum aſpice, quoad uſque ambæ in axe optico iaceant, & oculo proxima remotam obumbret; hoc enim habito, ſi lineis viſualibus per dictas acus in oculum allapſis, æquales lineas ſimiliterq́; diſpoſitas in planum aliquod, v. g. chartam, &c. transferas, videbis communem illarum ſectionem ſemper caſuram extra caput circini, intercapedine tanta, quanta ab eodem capite centrum oculi in obſeruando diſtabat. Experientia facilis & cuilibet in promptu. De qua nos te alias etiam ex inſtituto in Cometa huius & præteriti anni abundantius.

15. Atque ex hiſce diſtingui poſſe videtur duplex angulus viſorius, animatus ſenſibilis & naturalis, cuiuſmodi ſemper in oculum liberè apertum ſimul accidit, quoque rerum viſarum magnitudines probabili quadam æſtimatione absque ullo alio artis adminiculo, cenſemus, & magnas vel paruas, maiores aut minores dicimus, quique in brutorum oculis etiam locum habet; alter inanimis, rationalis, nullo ſenſu ſimul, ſed ſola arte, inſtrumentorum beneficio inter duos axes opticos unius oculi ſucceſsiuè admiſſos comprehenſus, quo res non ſolum magnas & paruas, ſed tantas atque tanto maiores aut minores enunciamus, in certis & notis menſuris, utpote gradibus, minutis, pedibus, palmis; &c. Atque

hic angulus ſecundum utrumque latus in oculo ſimul non exiſtit, ſed tantũ ſucceſſiuè, ad motum oculi; cum enim ex ſolis axibus opticis efficiatur, ſimul autem unus tantum axis in oculo uno verſetur, non eſt poſſibile, ut vel ſimul in oculo conformetur, vel ſucceſſiuè abſque motu eiuſdem. Alter autem, quia radijs viſualibus quibuſcunque conſtat, & ſimul & abſque oculi motu ineſt, atque ordinariè in Retina baſin communem obiecto minorem facit, in eaq́; ſentitur, idcirco animatus & ſenſibilis dicitur.

Atque hæc de oculo, hac vice, ad Gloriam SS.^æ Trinitatis dicta, omniumq́ue oculis expoſita ſunto: plura ſubſequentur, ubi lux maior nobis cælitus affulſerit.

Erratorum correctio.

Pag.	Verſ.		Pag.	Vers.		Pag.	Vers.	
2.	31	pomiue.	114	27.	ſit.	Ibid.	14	baſin.
10.	15.	teſte.	119.	14.	Vitreum.	193.	27.	vitream.
11.	ult.	nequeant.	120.	22.	exactius.	201.	23.	frangũtur
14.	27.	ſectæ.	Ib.	Ib.	in ſua.	222.	8.	ſiniſtrorsũ
23.	4.	haud.	126.	36.	Eadem.	223.	11	humorũ.
27.	23.	rimaberis.	135.	27.	charta.	224.	16.	omnia.
45.	7.	quampiam	141.	32.	A F G.			
55.	12	ſit.	142.	8.	variata.			
Ib.	29.	baſeos.	149.	23.	debiliores			
76.	17.	Natura.	152.	9.	rei.			
77.	9.	radius.	154.	11.	illibatam.			
84.	6.	formaliter	155.	17.	viſus.			
Ib.	18.	ex.	156.	6.	A B D.			
93.	33.	Siniſtrum.	171.	8.	mittátque.			
111	19.	tamen.	182.	7.	abbreuiatio			

A pagina 199. uſque ad 239. in numeris foliorũ ſemper 1 eſt poſitum pro 2. Reliquę minutulæ labes, facile à lectore perito abſtergentur.

MONI-

MONIMENTVM ÆTERNÆ FAMÆ

R. P. CHRISTOPHORO SCHEINERO Soc.is IESV, ob ſolertiſſimam HVMANI OCVLI Anatomen, indagatum RADIVM VISORIVM, poſitumq; totius Opticæ Fundamentum, &c.

ERECTVM

A

CASPARO PANSA, PHIL. ET

I. V. D. SAC. ROM.æ CÆS. ET VNG. AC BOhem. Reg. Maieſt. atque reliquorum Sereniſſimorum Archiducū Auſtriæ, &c. Summi Superioris Auſtriæ Prouinciarum Tribunalis Conſiliario ac Regente. &c.

Hoc ergo eſt ambas, propter quod Græcia buccas
Rupit, dum fœdo miſcens Helicona tumultu
Excitat Aonias media de nocte Sorores
Laſſas à Choreis, nec adhuc cantare paratis
Obÿcit indomitas robuſti carminis offas,
Materiamq; omni dignam prodire theatro.
Nimirum ex Ithacæ ſcopulus progreſſus Vlyſſes,
Cui præter munctas nihil eſt memorabile nares,
Cyclopem ſtolidum, qui vix defendere poſſit
Seſe hominem, præ quo Faunus formoſulus eſſet,
Quemq; ſinu puerum neq; nigra Megara tuliſſet,
Porrectum immani cum deprendiſſet in antro,
Poſt expugnatum, Baccho domitore cerebrum
Aggreſſus, ſocÿs prope mille iuuantibus unum,
Vnum hominem, ſed vix hominē, ſomnoq; ſepultū
(Tanta molis erat) ſolo, quem fronte gerebat
Deſpoliatum oculo de luſco denique cæcum
Fecit, & æternam tulit uno vulnere noctem.

Hunc ergo tam ridiculum mirata Triumphũ
Græcia, non alio Muſis narrauit hiatu,
Quam ſi centimanos cælo trepidante Gigantes
A Ioue proſtratos hac ipſa nunciet horâ,
Cantandumq; ſibi longum & miſerabile bellum
Centum membranis depoſcant Numina: tanti
Ergo eſt poſſe oculũ Polyphemo expungere? Quare
Cum tanti occurrant per ſingula compita luſci,
Non ego Tireſiam facio, & Pæana repoſco,
Non aliter quam poſt cædem Pythonis Apollo!
Vel quid Areopagus tam nigrum theta puello
Scribit? Cur, vixdum doctus reptare per herbam,
Quod cornicum oculos temere confixerat, alta
De cruce pendebit? Cur ſi palmaria laus eſt
Exoculaſſe hominem, nocet excæcare volucrem?
Et tamen ut primus factũ laudauit Homerus,
Qui cæcus Cyclopi oculum gaudebat ademptum,
Vt ſeſe hoc etiam poſſet iactare tribuli,
Nemo deinde ſatis ſe credidit eſſe Poëtam
Qui non ex iſta decerperet arbore ramum;
Interea ſub tot creuit res friuola fabris,
Intumuitq; oculus tot contrectantibus, ut iam
Nec clypei Argolici magnum & mirabile textum
Componi poſſet cum tanti luminis orbe.
Quærebant in cælo aliquid, ſed grande, nec intra
Lata Europæi repererunt cornua Tauri
Tam vaſtos oculos, quamquam eſt vaſtiſſimus illic
Quemque ſua paſſim norunt ex mole puelli
Hunc tamen, hunc etiam (quæ nempe modſtia Vatum eſt)
Longe auſi Cyclopæo iurare minorem
Addubitant num ſint menſi breuioribus vlnis,
Quando illum dicunt phœbeæ lampadis inſtar.
Sed quorſum has motas, nugarum in flumine, bullas?
Sit luſcus cyclops, ſit trifrons denique Ianus,
Tandem centum oculis vaccam cuſtodiat Argus,
Sed quid! ſi nihil hinc in publica cõmoda transfers,
Nolo mihi adnumeres oculorum mille Caniſtra;

Iuno ſaltem aliquid ſapuit, collegit ocellos
Paſtoris caudamq́ ſui pauonis honeſta
Pictura inſpergens, cum vellet figere ſtellas,
Nec ſinerent Superi, depanxit lumina, & huius
Noſtrates Paui portant Emblematis vmbram;
Sed quibus & melior ſanguis, cultumq́ per artes
Ingenium, plus hoc deprendunt frontis in orbe.
Hoc quondam doctis ſtudium feruebat Athenis,
Cum quæſita vna paſſim eſt ſapientia voto,
Has geminas adhibere faces, quæ certiùs arces,
Monſtrarent Veri, Cereris quam lucida lampas
Quærendæ ſoboli nigram ſuccenſa ſub Aetnam,
Quæ totis luxit nunquam intermortua regnis.
Pars regnum Floræ ſpeculati hortenſe, ſagaci
Verna puerperia, & properantia fata Roſarum
Sectantes oculo, plus inde hauſere videndo,
Quā morſu depaſcat Apis; pars morte Promethei
Altis conſenuere iugis, perq́ aſtra vagati
Solis iter, Lunæq́ vias didicere ſequendo.
Pars aliam grandi Orcheſtram rapuere theatro,
Et quod ſupario luſit natura reducto
Spectauere ſophi, plauſumq́ dedere frequentes,
Et pretium ſtatuere arti; nam cætera turba
Circenſes alios Abderitana petebat:
Ipſa Chori præſes pallas quæ ſola Platonis
Caſtra & doctiloqui moderatur frena Lycei,
Noſcitur ex oculis, fuit hic quoque Cura coloris,
Cæſia de cerebro voluit prodire paterno.
Et cum conſortem legeret ſibi Diua volucrem,
Plumipedumq́ omnis Comes illi exercitus ire
Vellet, & ambirent aquilæ, tamen unica, cenſu
Cætera non magno, ſed glauco noctua vultu
Emeruit ſtipare latus, quæ feſſa volando
Sæpè Deæ ſcuto, ſæpe ipſa in caſſide ſedit.
Nimirum diuinum aliquid Natura, Deusq́
Orbibus his clauſit, nec enim pupilla togarum
Tantum habeat, quantū neq. farta Craſsis in area,

Non tot circumeant tenui de ſtamine lymbi
Vt neque tot Cæli numeret iam cautior orbes
Aſtrologus, quot tantillo circumdat ocello.
Quem, quamuis parca eſt linguæ, nec prodiga laudum
Pallida & inſomnis Zenonis Porticus, auſa
Eſt tamen ad reliquos etiam tranſcribere Diuos:
Denique poſt omnes titulos & nomina Titan
Plus amat hunc, OCVLVS noſtri cũ dicitur Orbis.
Ergo magnum aliquid claudit pupilla, gemellum
Celauit tamen hæc Oculus Cimelia fratrem,
Nec ſatis hæc quiſquam nouit patrimonia, quamquam
Venati longa ſumus has indagine gazas.
Sic quando tacitis cæpit proſerpere venis
Atque in bracteolas auri lenteſcere (ſiue
Hoc Solis facerent radij, ſeu Cornua Lunæ)
Virga inter denſi latitans ramalia luci
Oſtenſura vias ad ſubterranea regna,
Iamq; repercuſſi indicio ſe prodidit ignis
Inuita, & vomitu radiorum claruit aurum,
Cæpit adorari contemptus cætera truncus,
Et ſitis accenſa eſt animis, & Sylua petita
Inſidijs, vix & Triuiæ reuerentia, & ipſa
Relligio, atque canum excubiæ potuere tueri;
Et tamen hunc etiam tot per munimina ramum
Abſtulit Aeneas, ducibus per operta columbis.
Ipſe oculus certè ramus fuit aureus, eſſet
Abſque duce hoc, centum ſtent inter ſidera ſoles
Inuenias nunquam damnatas Oedipe Thebas,
Si non ad latius Antigone veſtigia ſignet.
Iamq; adeo priſco ſeſe diffudit ab æuo
Ingens examen radiorum, & plurima paſſim
Ramenta hoc ipſo carpſit frondator ab auro,
Nam quidquid doctis lectum fert optica libris
Vni & tantillo totum debetur ocello.
Sed tibi ſe totum indulſit SCHEINERE ſecundus
Æneas albis auibus comitantibus amplum
Naturæ nemus ingreſſus, radicitus ipſum

Conuellens, cum fronde ſua, ramiſq́; tuliſti,
Tu menbranarum Philyras & ſi qua ſubinde
Fibra latet tenuis filo non maior Arachnes,
Hanc quoque Gordiaci abſorptam vimcimine nodi,
Euoluis, non ut Macedo regale ferentes
Omen deridens, uno ſcidit impete nexus,
Sed velut ad primos fluuiorum ubi currimus ortus,
Cum iuuat in primis Nymphas agnoſcere cunis,
Poſt ſocios fontes, & magna auctaria, tandem
Aſpicimus venas, nullumq; trahentiaq; nomen
Littora, quæ temerè nullius egentia pontis,
Vtraq́; non magno poſsis committere ſaltu,
Sic tu prima inhians, aliiſq́; inuiſa retexens
Stamina, ad uſq; atomos deducis cuncta capillos.
Sic tandem tractā per tot putealia litem
Et diſceptatam toties diſcordibus vrnis
An Tunica, an niueo Cryſtallus cocta liquore
Impacta hæc referat ſimulachra imitantia verū,
Tu tandem docto dirimis, datus arbiter, ore.
Nimirum hunc vigiles curæ, ſacrataq́; cælo
Ætas & tantum fugiens in ſidera vita
(Si qua eſt virtuti merces) meruere fauorem;
Inſomnes Atlas in montis culmine noctes,
Et ſuffulta humeris magni laquearia cæli
Sentit adhuc prodeſſe ſibi, quoſq́; impiger olim
Portabat viuus torquet, iam Saxeus orbes;
Memno quod Eoas Solis præuertit habenas,
Atque Salutator tam matutinus, amicè
Excepit reducem, radios & lumen adorans,
Ridet adhuc hodie, quoties ex æquore ſurgens
Sol illi pandum perſtrinxerit igne labellum;
Tu fruſtra expenſos numeres, in Sole labores?
Deſcriptam toties faciem? fixoſq́; oleliſco
Auſos in phæbi malas irrepere næuos?
Siue ipſe has gemmas putat, ornatuq́; ſuperbit,
Sicut Erythræus vicinus regulus undis,
Qui baccis largas toto fodit ore feneſtras:

Quin

Quin aliunde acti ſi non foret ulla laboris
Gratia, ſoletur tamen hæc faſtidia Titan;
Eſt aliquid magni vultum depingere Solis:
Solem olim illapſum tecti laquearibus imis
Ædibus exceptum, proſcribentemq́; tenebras
Pingentemq́; ſuum ſubiecto in puluere diſcum.
Iuſſus colligere, & pretium hoc auferre laboris
Perdiccas, gladio ter circumſcripſit, aperto
Inde ſinu abſorbſit radios, & claudere Solem
Se ſimulans, ſtultè interea ridente Tyranno,
Sorte ſua, & capto contentus ſole receſſit,
Inde ſibi & fluuios decreſcere vidit, & ample
Expertus Solem quid habere iuuaret amicum;
Te quoque Perdiccam nôris Scheinere: vel ipſe
Enumera, quoties ſimili ſub imagine Solem
Vitro inuitatum, juſſumq́; illidere chartæ,
Ignuomo quidquid portat ſpectabile vultu;
Dimenſus, taleſq́; notas præferre vel auro
Certus nobiliore animi regione locâris:
Nunc ergo ille tuus, radios quando explicat orbi,
Primum aliquem præter reliquos tibi deſtinat uni:
Iſq́; hic MVNDI OCVLVS tibi tam bene cognitus, ultro
Humani tibi tanta oculi miracula pandit:
O nimium felix & fatis uſe ſecundis,
Fortunam veterum tam longe egreſſe Sophorum:
Nam ſua Democritus dum figit lumina Soli,
Perdidit immeritos, radijs exuſtus, ocellos;
Sed tu, dum Solis diſco inconniuus inerras,
Non modo, quod furtim Sole obnitẽte Prometheus
Fecit, Caucaſea pœnas in rupe daturus,
Ex illis à te ſuccenſa eſt VIRGVLA flammis
Monſtratusuè auido RADIVS VISORIVS orbi,
Optica ſed nulla poſt hac ut parte vacillet
Qualem OCVLVM ex Oculo MVNDI SCHEINERE tuliſti!

Nonis Martij. 1619.

Singularis amicitiæ ergo.

SBN 613500

Digitized by Google